Spätergebnisse nach operativer Revision von Jochbein- und Orbita- Verletzungen.

Françoise R A T

1979

Meinem Mann gewidmet

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41535722_0016

Aus der Klinik und Poliklinik
für Hals-Nasen-Ohren-Kranke
der Universität München

Direktor: Professor Dr.H.H. Naumann

Spätergebnisse nach operativer Revision von Jochbein- und Orbita- Verletzungen.

Inaugural - Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der Zahnheilkunde
an der Ludwig - Maximilians - Universität zu München

vorgelegt von

Françoise Rat

aus Paris

München 1979

Berichterstatter:Priv.-Doz.Dr.med.H.-M.Theopold

Mitberichterstatter: Professor Dr.med.H.H.Naumann

Dekan: Professor Dr. Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 2. 10. 1979

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

INHALTSVERZEICHNIS

1. Einleitung, Abgrenzung und Ziel der Arbeit.

2. Mittelgesichtsfrakturen.

2.1. Einteilung der Mittelgesichtsfrakturen.

2.2. Die lateralen Mittelgesichtsfrakturen.

2.2.1. Einteilung der lateralen Mittelgesichtsfrakturen.

2.2.2. Aetiologie der lateralen MGF.

2.2.3. Symptomatik der lateralen MGF.

2.2.4. Diagnostik der lateralen MGF.

2.2.5. Häufigkeit der verschiedenen lateralen MGF.

2.2.6. Therapie der lateralen MGF.

2.2.6.a Therapie der isolierten Jochbein-Jochbogenfrakturen.

2.2.6.b Therapie der Jochbein-Jochbogen-Frakturen mit Beteiligung der Orbita.

2.2.6.c Therapiemaßnahmen bei der Orbitabodenfraktur.

2.2.7. Postoperative Komplikationen.

2.2.8. Erfolge und Mißerfolge nach operativer Versorgung der Jochbein-Jochbogen- und Orbitaboden-Frakturen.

2.3. Zusammenfassung.

3. Eigene Untersuchungen.

3.1. Untersuchungsmaterial.

3.2. Häufigkeit der Frakturtypen.

3.3. Durchführung der Untersuchung.

3.4. Ergebnisse der Untersuchung.

3.4.1. Geschlecht und Alter.

3.4.2. Verletzungsursache.

3.4.3. Zeitabstand zwischen Unfall und Operation.

3.4.4. funktionelle, neurologische, kosmetische Störungen vor der Operation.

3.4.5. Subjektive diagnostische Zeichen vor der Operation.

3.4.6. Operations-Methoden.

3.4.7. Postoperative, neurologische, funktionelle und kosmetische Störungen.

3.4.8. Operationserfolge oder - Mißerfolge aus der Sicht des Patienten und zwar vom ästhetischen -, vom funktionellen-, oder vom subjektiven Standpunkt.

4. Diskussion.

5. Zusammenfassung.

Literaturverzeichnis.

Lebenslauf.

I. Einleitung, Abgrenzung und Ziel der Arbeit.

Das Skelett des Mittelgesichts zusammen mit der Schädelkalotte entwickelt sich sekundär um die Gehirn- und Augenblasen, den oronasalen Funktionsraum und die Zahnkeime. Das Mittelgesichtsgerüst zeigt dabei einen typischen trajektoriellen Bau, der rein statischen Kräften unterworfen ist und zahlreiche Hohlräume besitzt.
Plötzlich einwirkende Scher- oder Druckkräfte können in einem solchen System leicht zum vollständigen oder teilweisen Zusammenbruch des Gerüstes führen, wobei Spätfolgen, wie z.B. ein "Dish Face" oder andere Deformitäten, in Kombination mit Mal-Okklusion auftreten können.
Bei der Versorgung solcher Frakturen müssen die Stützpfeiler wieder gut aufgebaut und die Hohlräume neu gebildet werden. Dabei müssen einzelne Bezugslinien, wie die Frankfurter Horizontale und die Nasion-Gnathion-Vertikale, sowie verschiedene Bezugspunkte, z.B. die Kinn- und Jochbeinprominenz, die Stellung der Nasenbeine und die Okklusion berücksichtigt werden (TSCHOPP, 123).
Diese Arbeit beschäftigt sich mit einem Teilgebiet der Mittelgesichtsfrakturen:

Orbitabodenfrakturen,
Jochbein - Jochbogenfrakturen,

wobei es gilt:

1. Die Operationstechniken zu vergleichen,
2. funktionelle und kosmetische Ergebnisse aus der Literatur zu untersuchen,
3. funktionelle und kosmetische Ergebnisse aus der Universitätsklinik München für Hals-Nasen-Ohren-Kranke aufzuzeigen.

2. Mittelgesichtsfrakturen.

2.1. Einteilung

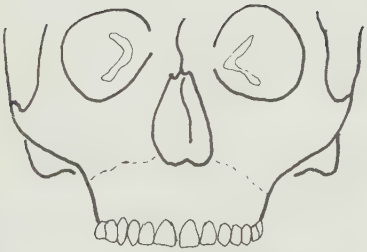
Die Mittelgesichtsfrakturen werden bei den verschiedenen Autoren unterschiedlich eingeteilt (NAUMANN, 81).
Die bekannteste Einteilung ist diejenige des französischen Chirurgen Le Fort.

Typ Le Fort I (Guérin-Fraktur oder tiefe Querfraktur).
Abbruch des zahntragenden Teils des Oberkiefers oberhalb des harten Gaumens. Die Frakturlinie zieht in die Apertura piriformis, durch den Boden der Kieferhöhle, nach hinten in das untere Drittel des Processus pterygoideus.

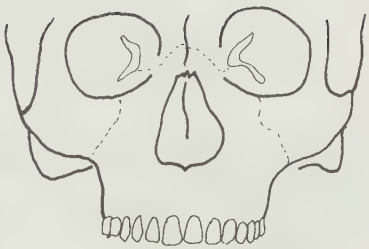
Typ Le Fort II (Pyramidenfraktur).
Abbruch des Oberkiefers mit dem Nasenskelett. Hier verläuft die Frakturlinie oberhalb oder innerhalb der Nasenbeine durch die mediale Orbitawand, weiter durch die Fissura orbitalis inferior, Foramen infraorbitale, obere laterale Kieferhöhlenwand, Processus pterygoides, wobei das Jochbein vom Oberkiefer getrennt wird.

Typ Le Fort III.
Herausprengung vom Oberkiefer, Jochbein und Nasengerüst in einem Block.
Diese Fraktur kommt am seltensten vor.
Die Frakturlinie läuft durch das Os nasale, die Orbita, das Ethmoid, zieht weiter durch den Processus frontalis

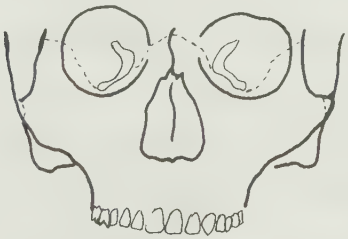
zygomaticus und die Sutura temporo-zygomatica, nach hinten durch den Processus pterygoideus; nicht selten ist sie kombiniert mit den frontobasalen Frakturen (KRÜGER, 63).



Mittelgesichtsfraktur
Typ Le Fort I



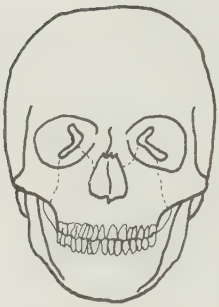
Mittelgesichtsfraktur
Typ Le Fort II



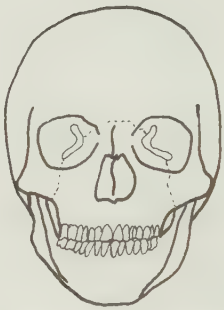
Mittelgesichtsfraktur
Typ Le Fort III

Abb. nach KRÜGER (63).

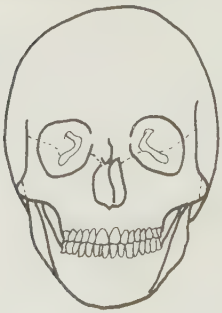
WASSMUND (127) teilte die Mittelgesichtsfrakturen in vier Typen ein:



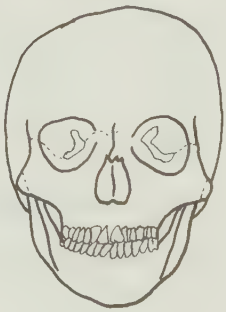
Oberkieferfraktur nach Wassmund I



Oberkieferfraktur nach Wassmund II



Oberkieferfraktur nach Wassmund III



Oberkieferfraktur nach Wassmund IV

Wobei Wassmund II gleich Le Fort II
und Wassmund IV gleich Le fort III.
Abb. nach LEHNERT (66).

PAPE (87) unterscheidet lediglich nur zwei große Gruppen, nämlich

1. die Frakturen des zentralen Mittelgesichts,
2. die Frakturen des lateralen Mittelgesichts, die sich auf die Gegend des Jochbeins, des Jochbogens und der Orbita beziehen.

ROWE und KILLEY (100) folgen in ihrer Klassifikation ähnlichen Prinzipien. Es werden zwei Gruppen gebildet.

1. die Frakturen, die Zähne und Alveolen nicht in Mitleidenschaft ziehen,
2. die Frakturen, welche auch Zähne und Alveolen einbeziehen. In dieser Gruppe wird eine neue Unterteilung gemacht.

   a) in zentrale-,
   b) in laterale- Mittelgesichtsfrakturen,

   wobei unter lateral die Jochbeingegend verstanden wird.

2.2. Die lateralen Mittelgesichtsfrakturen.

Wie schon erwähnt, werden unter lateralen Mittelgesichtsfrakturen, diejenigen Frakturen genannt, die speziell die Jochbeinregion betreffen, wobei andererseits die Jochbeinfrakturen von vielen Autoren als eigener Frakturtyp angesehen werden (NAUMANN, 81).

2.2.1. Einteilung der lateralen Mittelgesichtsfrakturen.

SPIESSL und SCHROLL (117) haben eine Klassifikation der lateralen Mittelgesichtsfrakturen angegeben. Sie berufen sich auf diejenige Tatsache, daß die Art, Stärke und Richtung der auf das Mittelgesicht auftretenden Gewalt, im wesentlichen die Dislokationsform der entstehenden Fraktur bedingen.

Der beste räumliche Eindruck davon kann durch Röntgenbilder wiedergegeben werden, die in den folgenden drei zueinander senkrecht stehenden Ebenen gewonnen werden.

1. seitliche Schädelaufnahme
2. occipitodentale Aufnahme (halbaxial)
3. axiale Aufnahme (axial oder Henkeltopf).

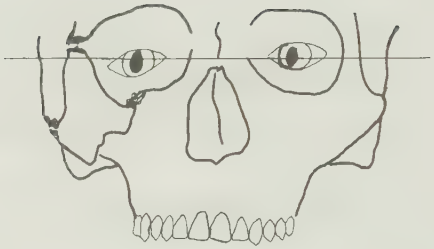
Diese Aufnahmen ermöglichen es, folgende Klassifikation nach streng morphologischen Gesichtspunkten zu treffen.

1. isolierte Jochbogenfraktur
2. Jochbeinfraktur ohne Dislokation
3. partielle Jochbeinimpression
4. totale Jochbeinimpression
5. Jochbeinfraktur mit dorso-kaudaler Abscherung
6. Jochbeintrümmerfraktur.

Zu 5. ist zu bemerken, daß durch die kaudale Dislokation der Orbitainhalt und der Augapfel in die Kieferhöhle absinken. Dadurch entstehen wie bei der Blow-out-Fraktur Doppelbilder.
Zu dieser Einteilung der lateralen Mittelgesichtsfrakturen sei noch als

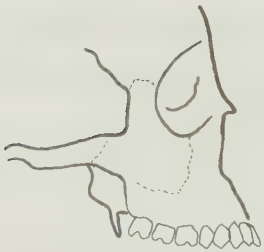
7. Orbitabodenfraktur

aufgeführt.



Doppelbilderentstehung

isolierte Jochbeinfraktur.(sehr selten) Doppelter Knickbruch mit 3 Frakturlinien.



Jochbeinfraktur mit dorsokaudaler Abscherung als typische Form der Jochbeinfraktur.

Abb. nach KRÜGER (63).

2.2.2. Aetiologie der lateralen Mittelgesichtsfrakturen.

Gewalteinwirkungen auf das Jochbein führen zu Frakturen im Bereich seiner Schwachpunkte. Zu diesen zählen die Fortsätze mit ihren Verbindungen zum Oberkiefer und Neurokranium. In Abhängigkeit von Richtung und Schwere der einwirkenden Gewalt wird das Jochbein aus seinem Verband gelöst und verlagert. Häufigste Dislokationen sind Einstauchungen in die Kieferhöhle und in die Orbita (DÜKER und OLIVIER, 26).

SCHUCHARDT und Mitarb. (111) stellten in einer Untersuchung von Frakturen des Gesichtsschädels fest, daß bei Verkehrsunfällen dem Schädel-Hirn-Trauma eine dominierende Bedeutung zukommt.

Von 100 Verkehrsunfallverletzten haben nach GÖGLER (42) 71% eine Kopfverletzung, während es bei den sonstigen Unfällen nur 33% sind. Er stellte fest, daß von 100 Verkehrstoten 70,3% (bei Motorradfahrern sogar (93,7%) an den Folgen eines Schädel-Hirn-Traumas sterben.

In den folgenden Tabellen haben SCHUCHARDT und Mitarb. (111) die häufigsten Ursachen der Mittelgesichtsfrakturen festgehalten.

Ursachen	Mittelgesicht 1946-1957 %	abs. Zahl	1958-1963 %	abs. Zahl
Motorrad	34,5	(50)	4o,19	(41)
Auto	30,4	(40	45,21	(85)
Fahrrad	26,8	(22)	35,55	(16)
Fußgg.	21,1	(45)	46,15	(24)
Sonstige	-	-	67,53	(52)
I. Summe Verkehr	27,4	(157)	46,98	(218)
II. Arbeits-ort	3o,5	(56)	49,o3	(76)
Schlag	9,6	(45)	2o,2	(93)
Sport	35,9	(23)	8,1	(3)
versch.	19,6	(43)	27,2	(6o)
III. Total Ursach.	13,7	111	22,54	156

Abb. Ursachen der Mittelgesichtsfrakturen nach SCHUCHARDT u. Mitarb. (111).

PASCHKE und BERZ (88) stellen den Verkehr als Hauptursache mit 48% dar, es folgen Schlägereien und Betriebsunfälle.

HERRMANN u. Mitarb. (51) bekamen einen Prozentsatz von 47,3% beim Verkehr als erste Ursache.

In jüngsten Ergebnissen fand SCHEUNEMANN (105) 58,7% Verkehrsopfer bei 460 eingelieferten Verletzten.

	Fallzahl	%
Verkehrsunfall	270	58,7
Betriebsunfall	29	6,3
Faustschlag	72	15,7
häuslicher Unfall	54	11,7
Sportunfall	19	4,1
Sonstige	16	3,5
Gesamtzahl	460	100,0

Abb. Unfallursachen von 1969 - 1972
nach SCHEUNEMANN (1o5).

PFEIFFER u. Mitarb. (91) haben Aetiologie und relative Häufigkeit von Gesichtsschädelbrüchen bei drei Patientengruppen aufgestellt, gegliedert nach Verletzungsarten. Sie kamen zu folgendem Schluß:

> Seit der Nachkriegszeit haben sich Autounfälle verdoppelt. Das gleiche Ergebnis kommt bei Schlägereien und Arbeitsunfällen heraus. Die Sportverletzungen haben sich verdreifacht.

MEYER u. Mitarb. (77) stellten bei einer Untersuchung von 210 Mittelgesichtsfrakturen fest, daß 57 % in einen Verkehrsunfall verwickelt waren.
Weitere Ursachen waren Arbeits- und Sportunfälle.

DEUTSCHLÄNDER (25) kam bei der Untersuchung von Ursachen der periorbitalen Frakturen zu einer erschreckenden Zahl von 60% als Verkehrsursache. Ein Grundübel unserer Gesellschaft, das die Verkehrsunfälle so steigen läßt, ist ohne Zweifel der Alkohol. Schon 1951 berichtet ELBEL (30), auf den Grundlagen einer Polizeistatistik in Nordrhe Westfalen, von 8,5% Alkoholbeteiligung bei Verkehrsunfällen. 1966 bei der Untersuchung von SCHUCHARDT u. Mitarb (111) war die Alkoholbeteiligung auf 11,73 % gestiegen. In den neuesten Untersuchungen wurde leider dieser Faktor nicht berücksichtigt, so daß keine weiteren Ergebnisse vorliegen.

Aus den zahlreichen statistischen Ergebnissen kann festgehalten werden, daß nach wie vor der Verkehr als Ursache Numero 1 steht, gefolgt von Schlägereien und von Sportverletzungen.

2.2.3. Symptomatik der lateralen Mittelgesichtsfrakturen.

- Verflachung der Wangenkontur:
  Dieses Symptom gilt als typisches Zeichen eines dislozierten Jochbeins.
  Oft bleibt sie unter der posttraumatischen Anschwellung verborgen, deswegen muß eine genaue palpatorische Untersuchung stattfinden.
  Aus der Mundhöhle im Sulcus labialis kann man einen eingedrückten Jochbogen palpieren.
  Die exakte Kenntnis der Anatomie dieses Gebietes ist erforderlich, um genau die Art der Deformität zu verstehen (ROWE, 98).
- Pseudoptosis oder wie ROWE sie nennt, eine "antimongoloide Schrägstellung" zur Fissura palpebralis und ein Verstreichen der normalen Hautfalte des oberen Augenlides resultieren aus der Trennung des Jochbeins von dem Processus frontalis. Dadurch sinken Bulbus, Aufhängeband, Ligamentum palpebrae und der laterale Ansatz der Aponeurose des oberen Augenlides.
- Diplopie verbunden mit
- Enophthalmus
- Anästhesie oder Hypästhesie im Versorgungsgebiet des Infraorbitalnervens.
- Kieferparese und Kiefergelenkschmerzen: Sie kommen zustande durch den Druck, den das dislozierte Jochbein auf den Processus muscularis des Unterkiefers ausübt.

- Nasenbluten: Dieses Symptom kann auftreten bei stark nach innen eingedrücktem Jochbein mit Zerstörung der Kieferhöhlenwand.
- Verfärbung und Anschwellung des Augenlides:
  Diese Veränderungen um das Auge kommen zustande, wenn die Jochbeinfraktur die Orbita mit einschließt.

Zu diesem Punkt sei noch folgendes erwähnt:
Das Jochbein ist an der Bildung des Bodens und der Seitenpartie der Orbita, sowie an der Kieferhöhle beteiligt (ROWE, 98 , HOGEMANN (53). Austritt von Orbitafett aus der Orbitaumrandung ist die Folge einer Zertrümmerung oder eines Absinkens des Orbitabodens in das Antrum. Beim Verlust der Polsterung zwischen Bulbus und Orbitawand entsteht das Bild des Enophthalmus.

- Motilitätseinschränkung des Auges: Sie ist erst erkennbar nach Abklingen der posttraumatischen Schwellung und wird hervorgerufen durch die Einklemmung des Musculus rectus inferior und des Musculus obliquus inferior.

Bei Verlagerung der Sehachse durch intraorbitale posttraumatische Schwellung entstehen Doppelbilder.

Diplopie ist ein wichtiges Leitsymptom bei allen lateralen Mittelgesichtsfrakturen und bei isolierten Orbitabodenfrakturen.

Anhang zu 2.2.3: Die Blow-out-Fraktur.

Diese Fraktur beschränkt sich allein auf die Orbita. Der isolierte Berstungsbruch ist schon im letzten Jahrhundert und später beschrieben worden, (LANG, 65, FUCHS, 37, PFEIFFER, 90).
Weithin bekannt geworden als Blow-out-Fraktur ist sie aber erst mit dem experimentellen Nachweis der Stanzwirkung des eingedrückten Bulbus durch einen Skistockgriff (MENNIG, 76) und ein halbes Jahr später durch Versuche mit Golfbällen (CONVERSE u. SMITH, 23).
KNIENS (57) definiert die Blow-out-Fraktur als eine indirekte Fraktur einer Orbitawand (vornehmlich die des Bodens oder der medialen Wand), ohne daß der äußere Knochenring bricht. Verursacht wird der Bruch in der Regel durch eine stumpfe Gewalteinwirkung auf den Augenhöhleninhalt und den dadurch erhöhten intraorbitalen Druck.

Es treten bei der Blow-out-Fraktur weitgehend die gleichen Symptome wie bei der Beteiligung der Orbita bei einer lateralen Mittelgesichtsfraktur auf:

- Binokuläres Doppelsehen
- Enophthalmus
- Motilitätseinschränkung
- verengter Lidspalt bei vertiefter supraorbitaler Falte.

a b c

Schematische Darstellung der Blow-out-Fraktur in seitlicher Sicht (SCHLOTE u. CORDES, 107).

a) die schwerste Form mit Bulbusverlagerung in die Kieferhöhle (COLE u. SMITH, 20)

b) klassische Form dieser Fraktur mit Einbruch von Orbitafett oder äußeren Augenmuskeln in die Orbitawand (SMITH u. REGAN, 115).

c) Grünholzbruch als Mikroform der indirekten Orbitabodenfraktur (KNIENS, 57).

2.2.4. Diagnostik der lateralen Mittelgesichtsfrakturen.

Der Diagnostik frischer Jochbeinfrakturen und Orbitabodenfrakturen dienen folgende Punkte (MÄRTENSSON, 74).

1. Unfallanamnese
2. sorgfältiger Palpationsbefund
3. Traktionstest (forced duction test)
4. Messung des Enophthalmus mit dem Enophthalmeter nach HERTEL.
5. Röntgenbefund durch Tomographie der Nebenhöhlen und richtig angefertigte Röntgenbilder, um den Grad der Fraktur und die eventuelle Dislozierung festzustellen.

CLEMENTSCHITSCH (17) publizierte 1966 wichtige Richtlinien zur Röntgendiagnostik bei Verletzungen des Mittelgesichtes. Der röntgendiagnostische Nachweis von Orbitabodenfrakturen ist im Gegensatz zum Nachweis von Verletzungsfolgen am zygomatico-maxillären Komplex relativ schwierig. Die Tomographie ist in der Regel erforderlich.

GEORGI u. Mitarb. (39), KRAFT (61) lassen Übersichtsaufnahmen als erste diagnostische Maßnahme gelten, sofern die Auswahl der Aufnahmeprojektion den Verletzungsmechanismus und röntgenanatomische Gesichtspunkte berücksichtigt. GALANSKI u. Mitarb. (38) bevorzugen bei der Röntgenuntersuchung von Orbitabodenfrakturen die Aufnahme in Caldwell-

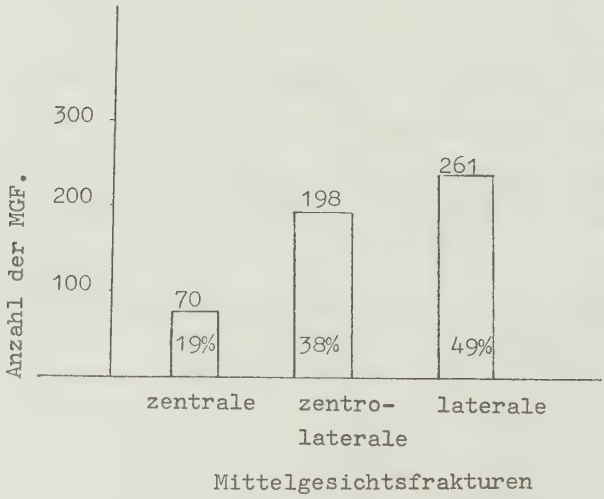
Projektion, um gleichzeitig den konvexen dorsomedialen Anteil des Orbitabodens von seinem konkaven ventrolateralen zu differenzieren.
Ziel jeder Röntgenuntersuchung ist es, den Nachweis der Fraktur zu erbringen, sie zu lokalisieren und das Ausmaß der Dislokation festzustellen.

2.2.5. Häufigkeit der verschiedenen lateralen Mittelgesichtsfrakturen.

In der ersten statistischen Untersuchung über Mittelgesichtsfrakturen von SCHUCHARDT u. Mitarb. (111) steht die isolierte Jochbeinfraktur mit 22,2 % an 2. Stelle aller Mittelgesichtsfrakturen.

Später wiesen SCHUCHARDT u. Mitarb. (112) darauf hin, daß im Vergleich zu früheren Gesichtsverletzungen die lateralen Mittelgesichtsfrakturen häufiger und komplizierter geworden sind. PFEIFFER u. Mitarb. (91) veröffentlichten eine Statistik über den Verlauf bei Frakturen des Gesichtsschädels. Sie stellten eine Steigerung der Mittelgesichtsfrakturen in den letzten 10 Jahren um das 3 - 4 fache fest.

DEUTSCHLÄNDER u. Mitarb. (25) untersuchten 529 Mittelgesichtsfrakturen. Beim Vergleich der einzelnen Mittelgesichtsfrakturen untereinander standen die lateralen Mittelgesichtsfrakturen mit 49 % im Vordergrund. Siehe folgende Tabelle.



Im Zusammenhang mit dem starken Anstieg der Mittelgesichtsverletzungen ist eine Zunahme der Orbitafrakturen festzustellen. Die Häufigkeit der klinischen Mitbeteiligung des Orbitabodens bei Mittelgesichtsfrakturen wird in den statistischen Untersuchungen unterschiedlich angegeben.
Sie reichen von etwa 10% (SCHUCHARDT, 110, KNIGHT u. NORTH, 58), bis über 40 % (BARCLAY, 8, LENTRODT, 68).
DÜKER u. Mitarb. (27) und HAKELINS u. PONTEN (47) berichten von einer Beteiligung von 3o %.
BLÜMEL u. PFEIFFER (15) untersuchten 3 Patientengruppen bei denen eine Mittelgesichtsfrakturversorgung zwischen 1946 und 1975 durchgeführt wurde. Sie stellten fest, daß im Vergleich zur Anzahl aller Frakturen des Gesichtsschädels, die Orbita zunehmend bei Mittelgesichtsfrakturen und bei allen Kombinationsfrakturen einbezogen wird.

3 Patienten-Gruppen	I 1946-1957	II 1958-1966	III 1967-1975
Summe aller Frakturen	1576 100%	1891 100%	2716 100%
Orbitaboden	207 13%	41 22%	871 32%
laterale Orbitawand	185 12%	392 19%	78o 29%

Abb. Häufigkeitszunahme der Orbitabodenfraktur und der lateralen Orbitawandfraktur nach BLÜMEL u. PFEIFFER (15).

Untersuchungen von WESPHAL u. Mitarb. (128) an 638 Patienten der Düsseldorfer Klinik für Kiefer- und plastische Gesichtschirurgie zeigen ebenfalls eine Zunahme der lateralen Mittelgesichtsfrakturen mit Orbitabodenbeteiligung; 139 Patienten wiesen klinisch - ophthalmologische Symptome einer Orbitabodenfraktur auf.

Frakturform	Anzahl	klinische Orbitaboden-Symptomatik	Prozent
Blow-out-Frakt.	32	32	100
laterale M.G.F.	364	61	16,8
zentrale u.zentrolaterale M.G.F.	262	46	19,o
Total	638	139	21,8

Abb. Zunahme der Orbitabodenbeteiligung bei lateralen Mittelgesichtsfrakturen nach WESPHAL u. Mitarb. (128).

Die Auswertung dieser Untersuchung, die sich mit einem Patientengut von 1961 bis 1975 beschäftigte, zeigt, daß die steile Zunahme der isolierten und kombinierten Orbitabodenfrakturen, vor allem in den letzten 5 Jahren stattfand.

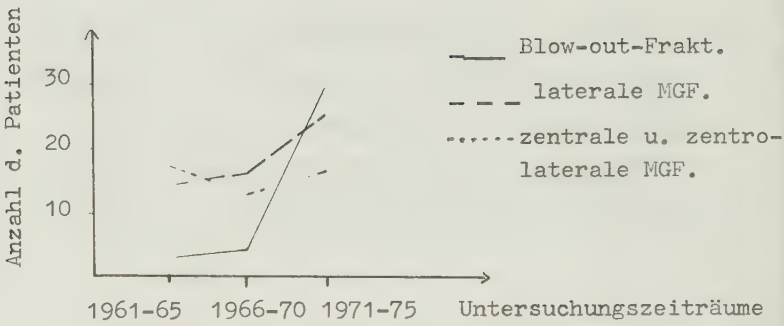


Abb. Anzahl der isolierten u. kombinierten Orbitabodenfrakturen von 1961 bis 1975 nach WESPHAL u. Mitarb. (128).

Hinzuzufügen ist, daß die Frakturen der lateralen Orbitawand , die auch zum Kreis der lateralen Mittelgesichtsfrakturen gehören, ebenfalls häufiger geworden sind (BLÜMEL u. PFEIFFER, 15). Sie treten aber selten isoliert auf, sondern meist bei Frakturen des Jochbeins und bei Frakturen nach Le Fort III (MEYER u. Mitarb., 77).

2.2.6. Therapie der lateralen Mittelgesichtsfrakturen.

In seiner Untersuchung über den Verlauf und die Auswirkungen des Therapiewandels bei Frakturen des Gesichtsschädels haben PFEIFFER u. Mitarb. (91) festgestellt, daß die Fortschritte der Therapie mit der Zunahme der Häufigkeit und des Schweregrades der Frakturen in engem Zusammenhang stehen.
Nach der Statistik von SCHUCHARDT u. Mitarb. (112) wurden bis 1960 89% aller Frakturen konservativ und nur 11% operativ behandelt.
In der zweiten Gruppe zwischen 1964 und 1966 wurden schon 29% aller Mittelgesichtsfrakturen operativ versorgt.
Zwischen 1970 und 1972 überwog dann die operative Frakturversorgung mit 55%.
Dieser Wandel in der Therapie ist auf Infektionsprophylaxe, auf günstigere anästhesiologische Bedingungen und auf die Einführung neuer Behandlungsmethoden zurückzuführen.

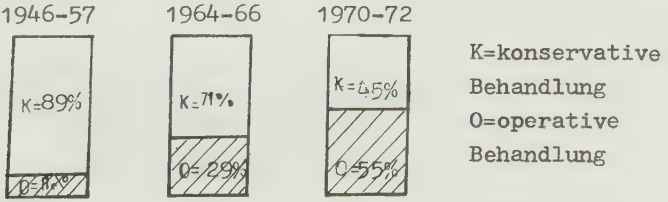


Abb. Relative Zunahme der operativen Frakturbehandlung in 27 Jahren nach SCHUCHARDT u. Mitarb. (112).

2.2.6.a. Therapie der isolierten Jochbein-Jochbogen-Fraktur.

Die Reposition sollte so schnell wie möglich durchgeführt werden.

Zwei Wege stehen zur Verfügung:

1. die extraoralen Behandlungsmethoden.

Die bekannteste dieser Methoden ist die transkutane Reposition, wie sie von HAMMEL (48) angegeben wurde.
Ein einklauiger Haken wird von der Wange aus unter den Jochbogenansatz eingeführt,um das Jochbein in seine ursprüngliche Lage zurückzuholen, mittels eines kräftigen, nach lateral-ventral gerichteten Zugs.
Diese Methode sollte, wie LINDEMANN (70b) und KAZANJIAN (56) es empfehlen, nur frischen, unkomplizierten Fällen mit partieller Dislokation nach medial, vorbehalten bleiben.

Bei gelungener Reposition fühlt man das Einrasten des reponierten Fragmentes.
Zur Kontroll gilt:

- das Fehlen der Abflachung der seitlichen Gesichtsregion
- die freie Mundöffnung.

Der Erfolg des Eingriffs sollte immer röntgenologisch verifiziert werden (SCHROLL, 109).

Andere Autoren veränderten ein wenig die transkutane Reposition, indem sie eine kleine Wangeninzision durchführten, um dann ein korkenzieherähnliches Instrument einzuführen und in den Knochen einzubohren. Diese Art der Repositionsdurchführung ermöglichte eine größere Kraftanwendung.

NAUMANN (81) weist auf die Schwierigkeit der Frakturlinienlokalisation und das Problem der Narbe bei dieser Methode hin.

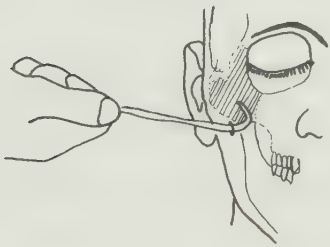


Abb. Reposition mit dem Einzinkerhaken,
(nach SCHMOKER u.Mitarb., 108).

Der transkutanen Reposition ähnlich ist die äußere temporale Methode nach GILLIES u. Mitarb. (41). Nach einem kleinen Schnitt in der Gegend des Haaransatzes an der Schläfe wird das Elevatorium von KILNER durch die Haut und die Temporalis fascie eingeführt, hinter dem Jochbein herangebracht, um dieses in seine ursprüngliche Lage zu hebeln.
Mit dem Elevatorium läßt sich eine erhebliche Kraft entwickeln, sodaß dieses Verfahren sich auch bei konsolidierten Fehlstellungen sehr empfiehlt (NAUMANN, 81). HOGEMANN (53) beschrieb diese Methode als "genial einfach und erfolgsversprechend".

2. Die intraoralen Behandlungsmethoden.

Sie werden meistens bei mehrfachen Frakturen des Jochbeins durchgeführt, mit totaler Dislokation nach medial, bei dorsaler sowie kaudaler Verlagerung.
Nach SPIESSL u. SCHROLL (117) ermöglicht die operative Freilegung der Fragmente unter gleichzeitigem Zug mit dem Einzinkerhaken, eine exakte Reposition der Fragmente und die notwendige Fixation mittels einer Drahtnaht oder Platte im Bereich der Sutura frontozygomatica, im Bereich des Infraorbitalrandes und wenn notwendig, am Jochbogen.
Zwei Wege sind möglich:

- durch die Mundhöhle nach THOMA (122)
- durch den Sinus maxillaris.

Bei der Methode mit dem Zugang vom Mund her, wird eine kleine Inzision im Vestibulum oris hinter dem Processus zygomaticus maxillae gesetzt, um ein Elevatorium einzuführen.
FREIDEL (33) u.a. führt verschiedene Hebeltypen unter das Jochbein und reponierte so das Fragment unter gleichzeitiger Kontrolle von außen.

Die intraorale Behandlungsmethode wird bei komplizierten Jochbeinfrakturen mit Beteiligung des Orbitabodens und der Kieferhöhlenwand durch die Kieferhöhle vorgenommen.

Sie wird angegangen wie eine Caldwell-Luc-Operation. Die Kieferhöhlenschleimhaut wird aber nicht entfernt. Die Reposition findet mittels einer Kornzange oder eines Elevatoriums statt. Die Fixation der reponierten Frakturfragmente erfolgt durch eine Gazestreifenenttamponade der Kieferhöhle, deren Liegedauer unter Antibioticaschutz 21 Tage betragen sollte.

KAZANJIAN u. CONVERSE (56) eröffneten breit die vordere Antrumwand der Kieferhöhle auch bei einfacher Jochbeinimpressionsfraktur.

Neuerdings wird der bereits 1974 beschriebene Knochenschleimhautdeckelverschluß nach oraler Kieferhöhleneröffnung angewandt (LINDORF, 7oa).

Die Einheilung des Deckels mit anhaftender Schleimhaut wird als problemlos angesehen und erreicht bei gesicherter Drainage und Ventilation eine große Zuverlässigkeit bei der Ausheilung der erkrankten Kieferhöhle.

Der Autor LINDORF schneidet mit seiner speziell entwickelten Osteotomikreissäge, mit einer Sägeblattdicke von nur 0,1 mm einen losen Knochendeckel mit fazettierten Schnittkante mit so hoher Paßgenauigkeit, daß dieser wieder in seiner ursprünglichen Lage replantiert werden kann.

Zur Fixierung dieses Lappens hat sich das Andrücken des Lappens durch Ballontamponade am geeignetsten gezeigt.

LINDEMANN (70) eröffnete die Kieferhöhle vom Gaumen aus, um Schäden an den Zahnwurzeln zu vermeiden.
Über die Fixationsmaßnahmen eines reponierten Jochbeins/ Jochbogens, haben sich in der Literatur viele Autoren Gedanken gemacht.
HEIDSIECK (50) weist darauf hin, daß der ideale Weg der Fixation eines wiedereinsinkenden reponierten Jochbeins noch nicht gefunden worden ist.
Er selbst (49) hat die permaxilläre Schraubenextension als Fixationsverfahren veröffentlicht, die aber nur im Falle einer typischen Jochbeinimpressionsfraktur in Frage kommt.
Das Verfahren sieht wie folgt aus:

Eine 75 mm lange Schraube mit durchgehendem Gewinde wird perkutan in den Jochbeinkörper und durch ihn hindurch geschraubt, bis die Schraube nach Durchqueren des Lumens der Kieferhöhle ein Wiederlager am Boden der Kieferhöhle findet.
Diese Fixationsmethode kann sowohl nach einer geschlossenen, als auch nach einer offenen Repositionsmethode angewandt werden.

Sie wird angegangen wie eine Caldwell-Luc-Operation. Die Kieferhöhlenschleimhaut wird aber nicht entfernt. Die Reposition findet mittels einer Kornzange oder eines Elevatoriums statt. Die Fixation der reponierten Frakturfragmente erfolgt durch eine Gazestreifenenttamponade der Kieferhöhle, deren Liegedauer unter Antibioticaschutz 21 Tage betragen sollte.

KAZANJIAN u. CONVERSE (56) eröffneten breit die vordere Antrumwand der Kieferhöhle auch bei einfacher Jochbeinimpressionsfraktur.

Neuerdings wird der bereits 1974 beschriebene Knochenschleimhautdeckelverschluß nach oraler Kieferhöhleneröffnung angewandt (LINDORF, 7oa).

Die Einheilung des Deckels mit anhaftender Schleimhaut wird als problemlos angesehen und erreicht bei gesicherter Drainage und Ventilation eine große Zuverlässigkeit bei der Ausheilung der erkrankten Kieferhöhle.

Der Autor LINDORF schneidet mit seiner speziell entwickelten Osteotomikreissäge, mit einer Sägeblattdicke von nur 0,1 mm einen losen Knochendeckel mit fazettierten Schnittkante mit so hoher Paßgenauigkeit, daß dieser wieder in seiner ursprünglichen Lage replantiert werden kann.

Zur Fixierung dieses Lappens hat sich das Andrücken des Lappens durch Ballontamponade am geeignetsten gezeigt.

LINDEMANN (70) eröffnete die Kieferhöhle vom Gaumen aus, um Schäden an den Zahnwurzeln zu vermeiden.
Über die Fixationsmaßnahmen eines reponierten Jochbeins/ Jochbogens, haben sich in der Literatur viele Autoren Gedanken gemacht.
HEIDSIECK (50) weist darauf hin, daß der ideale Weg der Fixation eines wiedereinsinkenden reponierten Jochbeins noch nicht gefunden worden ist.
Er selbst (49) hat die permaxilläre Schraubenextension als Fixationsverfahren veröffentlicht, die aber nur im Falle einer typischen Jochbeinimpressionsfraktur in Frage kommt.
Das Verfahren sieht wie folgt aus:

Eine 75 mm lange Schraube mit durchgehendem Gewinde wird perkutan in den Jochbeinkörper und durch ihn hindurch geschraubt, bis die Schraube nach Durchqueren des Lumens der Kieferhöhle ein Wiederlager am Boden der Kieferhöhle findet.
Diese Fixationsmethode kann sowohl nach einer geschlossenen, als auch nach einer offenen Repositionsmethode angewandt werden.

2.2.6.b. Therapie der Jochbein-Jochbogen-Frakturen mit Beteiligung der Orbita.

Für die ungestörte Funktion der Augen ist die knöcherne Begrenzung der Orbita in ihrer anatomischen Form Voraussetzung.
Die Haltebänder des Bulbus ziehen in die latero-kaudale Orbitawand ein. Das Jochbein wiederum ist am Aufbau dieser Wand beteiligt, deswegen führen traumatische Verlagerungen dieses Bereiches zu Motilitätsstörungen des Bulbus.
Bei der Versorgung solcher Frakturen geht es um zwei Punkte:

- Die Reposition des Jochbeins/Jochbogens
- eine eventuelle Orbitabodenfraktur rechtzeitig zu diagnostizieren und zu versorgen.

Die chirurgische Versorgung auf transantralem Weg ist immer angezeigt, denn Lageveränderungen des Bulbus sind bei solchen Frakturen sehr häufig anzutreffen. (MENKE, 75). Auch in Fällen, bei denen auf Grund des ophthalmologischen Befundes, sowie der Röntgenaufnahmen auch nur der Verdacht auf eine Blow-out-Fraktur bzw. Verletzungen des Orbitainhaltes besteht, eröffnen SPIESSL und SCHROLLE (117) die Kieferhöhle.

Durch die operative Reposition sollte die anatomisch exakte Adaption und Fixation der Fragmente erreicht werden. Nach der Reposition der Fragmente in ihre ursprüngliche Lage führen DÜKER und OLIVIER (26) deren Fixation im Bereich der Sutura frontozygomatica mit einer Drahtnaht durch, da die Technik dieser Methode unproblematisch ist. Eine zusätzliche Osteosynthese am Infraorbitalrand ist ihrer Meinung nach selten notwendig.
Als transantrales Fixationsmittel nehmen sie entweder einen Gazęstreifen oder einen mit Wasser gefüllten Ballonkatheter, wie SCHMOKER u. Mitarb. (108) es beschreiben, oder einen Silastik-Stempel.
Bei einer Dislokation des Orbitabodens muß eine Orbitabodenplastik vorgenommen werden, die einen extraoralen operativen Eingriff zusätzlich erfordert.
(Über Orbitabodenplastik siehe bei den Orbitaboden-Frakturen, S. 46).

Sensibilitätsstörungen im Bereich des Nervus infraorbitalis werden ausgeschaltet, indem man eine Dekompression dieses Nerven vornimmt.
Die routinemäßige Dekompression des N. infraorbitalis sehen SCHMÖKER u. Mitarb. (108) als nicht notwendig an.

Die seit Jahren erfolgreich angewendete Drahtnaht zur Fragmentadaptation wird heute immer mehr von der Ostosyntheseplatte verdrängt, da dieser Platte gegenüber der Drahtnaht eine Überlegenheit in der Stabilisierung der Fragmente nachgesagt wird (DÜKER u. Mitarb., 27).
Es wurde festgestellt, daß die größere Stabilität die Häufigkeit der postoperativen Sensibilitätsstörungen verringert, da die vollständige anatomische Rekonstruktion zu einer Wiederherstellung der knöchernen Nervkanäle führt (27).
HOLTERMANN u. Mitarb. (54) reponierten 25 Jochbeinfrakturen mittels Druckplattenosteosynthese und SCHARGUS u. SCHRÖDER (103) versorgten laterale und zentrolaterale Mittelgesichtsfrakturen mit Zugschrauben, Stabilisations- und Miniplatten. Bei der Nachuntersuchung zeigten alle Fälle positive Ergebnisse.

2.2.6.c. Therapiemaßnahmen bei der Orbitabodenfraktur.

Die Beteiligung der Orbita bei den klassichen Frakturen nach Le Fort II und III ist bekannt (NEUBAUER, 82). Darüber hinaus weist NEUBAUER (82) darauf hin, daß es bei einem großen Teil der Gewalteinwirkungen auf das an sich stabile Jochbein zur Mitbeteiligung der Orbita im Sinne der infero-lateralen Orbitafraktur kommt. In diesen Fällen stellt die Fraktur des Orbitabodens eine schwere Komplikation dar (AICHMAIR und FRIES 3). Nach GÜNTHER (43) ist die unmittelbare Gewalteinwirkung auf die freiliegende Bulbusfläche mit folgender Orbitabodenfraktur durch schlagartige infraorbitale Druckerhöhung das Charakteristikum der Blow-out-Fraktur. Inkarzeration von periorbitalem Fett und Muskulatur in der Kieferhöhle ist die Folge.
Aber auch Gewalteinwirkung auf das laterale Mittelgesicht führt zur Orbitabodenfraktur mit den gleichen Begleitsymptomen wie bei der Blow-out-Fraktur:

Enophthalmus
Diplopie
Motilitätseinschränkung.

Vor der operativen Behandlung von Orbitabodenfrakturen sollte nach SCHUCHARDT (110) einige Tage vorsichtshalber abgewartet werden, damit posttraumatisches Hämatom und Ödem, die die Funktionsstörungen verursachen, sich

zurückbilden können. NEUBAUER (82) sieht die Behandlung der Orbitabodenfraktur nur dann als eilig an, wenn ein zunehmendes Orbitalhämatom mit abnehmendem Visus einhergeht. Bei der Operationsplanung von Orbitabodenfrakturen unterscheidet man zwischen :

1. Sofortoperation: es wird operiert am gleichen Tag an dem die Verletzung stattfindet.
2. Frühoperation : Die Operation findet innerhalb von 14 Tagen nach dem Unfall statt.
3. Spätoperation : Damit ist jeglicher Operationszeitpunkt nach dem 14. Tag gemeint.

SCHÜLE u. WEIMAR (114) finden ein sofortiges operatives Eingreifen nur für erforderlich bei:

- Inkarzeration von Augenmuskeln oder
- Dislokation des Bulbus.

Ihrer Meinung nach sollte aber die Indikation zur operativen Reposition des Orbitabodens großzügig gestellt werden. Auch im Falle, wo keine Dislokation des Bulbus oder Doppelbilder bestehen, aber eine erhebliche Dislokation des Orbitabodens im Tomogramm nachweisbar ist, sollte eine Operation stattfinden, um das Absinken des Bulbus nach der Resorption des Hämatoms abzufangen.

Operationstechniken zur Versorgung des verletzten Orbitabodens.

Neben den Operationsverfahren zur Versorgung der an die Orbita angrenzenden Knochen, gibt es zur Versorgung der Orbitabodenfraktur, isoliert oder kombiniert, bestimmte Operationstechniken. Alle diese Methoden haben zum Ziel:

- die Behebung bestehender Funktionsbeeinträchtigungen und die Prävention von Funktionsbeeinträchtigungen als Spätfolgen.

An diese Operationsmethoden werden, soweit sie mit extraoralem Schnitt verbunden sind, wie an jede Schnittführung im Gesicht, drei grundsätzliche Forderungen gestellt:

1. Der Zugang muß eine gute Übersicht im Operationsgebiet gewährleisten.
2. Schnittführung und Präparation dürfen keine funktionellen Störungen verursachen.
3. Nach Abheilung der Operationswunde soll ein ästhetisch befriedigendes Ergebnis resultieren.

BECKER u. Mitarb. (10) weisen darauf hin, daß in der Literatur zahlreiche Schnittführungen, Zugangswege und präparatorische Varianten angegeben sind, welche den genannten Forderungen nicht immer gerecht werden.

Folgende, allgemein bekannte Operationsmethoden

werden angewandt:

1. Die Technik durch Hakenzug mit dem einzinkigen Haken nach SCHÖNROCK-LIMBERG.
2. Die transsinusale Reposition mit Stützung durch Tamponade oder Ballonkatheter (ALEXANDER u. Mitarb. 6).
3. Die infraorbitale Schnittführung.
4. Der Subciliarschnitt, der von vielen Autoren empfohlen wird, wie z.B. von ALBRIGHT und MAC FARLAND (5), CONVERSE u. Mitarb. (22). oder von BANKOW und MIGNONA (92).
5. Der transkonjunktivale Zugang (TESSIER, 120).

Der Infraorbitalschnitt wird von vielen Autoren bevorzugt.
CRAMER u. Mitarb. (24) sowie KRÜGER (64) berichten über gute Ergebnisse.
Das Verfahren dieser Methode sieht wie folgt aus:

1. Quere Durchtrennung der Haut und Spaltung der Pars orbitalis des M. orbicularis oculi.
2. Aufsuchen des Infraorbitalrandes und des Orbitabodens.
3. Durchtrennung des Periostes einige Millimeter unterhalb der Infraorbitalkante.

4. Aufsuchen der Frakturstelle nach Abschieben des Periostes.

Die Vorteile dieses Zuganges sind:

1. Direkter kurzer Weg zum Orbitaboden.
2. Umgehung des Septum orbitale.
3. Möglichkeit der Schnitterweiterung nach lateral.
4. Gute Übersicht auf das Operationsgebiet.

Die Nachteile dieses Zuganges sind:

1. Gelegentlich narbige Hautverziehungen an der Durchtrennungsstelle der Pars orbitalis des M. orbicularis oculi.
2. Hartnäckige Lidödeme nach Erweiterung des Schnittes mit Durchtrennung der lateralen, zu den Parotislymphknoten führenden, Lymphgefäßen.
3. Die Narbe ist ästhetisch selten befriedigend.

Der Subciliarschnitt hat die gleichen Vorteile wie der Infraorbitalschnitt, ohne dessen Nachteile (BECKER und AUSTERMANN, 11).

Das heißt also:

Keine Beeinträchtigung der Ästhetik durch Narbenbildung.
Keine Lymphstauung im Augenunterlid.

Bei dieser Methode warnt GEORGIADE (40) vor der von CONVERSE u. Mitarb. (22, 23) sowie von RANKOW und MIGNOGNA (92) angegebenen stufenförmigen Präparation mit Dissektion der Haut vom M. orbicularis oculi, denn die spätere Reposition des Augenringmuskels gestaltet sich schwieriger, (BECKER u. AUSTERMANN,11). Der transkonjunktivale Zugang ist nach BECKER u. AUSTERMANN ein wesentlicher Fortschritt, der nach TESSIER (121) auf BOURQUET (16) zurückgeht. CONVERSE (21), LYNCH u. Mitarb. (73), TENZEL u. MILLER (119) berichten über gute Erfahrungen, ebenso SAILER (102), LÜBBE u. KEHRER (71).
Bei Defektfrakturen und Herniation von Orbitainhalt in die Kieferhöhle empfiehlt es sich Implantate einzulagern und dabei den Enophthalmus nach Möglichkeit zu korrigieren. Als Implantatmaterial stehen verschiedene Materialien zur Verfügung:

- Autologer Knorpel
- Lyophilisierte Dura
- In Cyalit - konservierter Beckenkamm-Knochen
- Teflon-Scheiben.

Über die Vor- und Nachteile der verschiedenen Implantate wird in dieser Arbeit nicht berichtet. Siehe z.B. LÜHR (72). Zur Fixation des wiederhergestellten Orbitabodens wird eine Kieferhöhlentamponade durchgeführt mit:

- Gazestreifen unter Antibiotika-Schutz,
- Silastic-Stempelung oder
- Wasser- gefüllten Ballonkathetern.

Allgemein kann gesagt werden, daß die Art der Fraktur die Therapie wesentlich beeinflußt.
Bei den Abrißbrüchen genügt es in der Mehrzahl der Fälle, die großen Fragmente des Mittelgesichts (Oberkiefer, Jochbein) zu reponieren, zu retinieren und den an den Fragmenten fixierten Orbitabodenanteil anatomisch einzustellen (FRIES, 36).
Bei ausgedehnten Trümmerfrakturen ist es in vielen Fällen notwendig, den Orbitaboden direkt zu reponieren, sobald die intra- orbitalen Schwellungen abgeklungen sind und das Ausmaß der Bulbusverlagerung endgültig zu beurteilen ist.
Nach FRIES (36) besteht die chirurgische Therapie der Orbitabodenfraktur primär in der Reposition und Retention der Mittelgesichtsfrakturen, während die gezielte Reposition und Retention der Orbitabodenfrakturen ggf. 8 - 12 Tage später erfolgen kann.

2.2.7. Postoperative Komplikationen.

ROWE (98) berichtet über eine anhaltende Verminderung der Sehschärfe durch das Auftreten eines retrobulbären Hämatoms, unmittelbar nach einer chirurgischen Korrektur. Diese Gefahr wird durch eine plötzliche schwere Protrusio bulbi und eine Störung der zentralen Blutversorgung der Retina sichtbar.
WUNDERER (131) weist auf eine ästhetische Komplikation nach der Verwendung von Kieferspänen in Zusammenhang mit operativen Repositionen und Rekonstruktionen in der Jochbeinregion hin.
Diese Komplikation kommt zustande, weil das heteroplastische Implantat zu überschüssiger Kallusbildung neigt. Es entstehen zusätzlich Funktionsstörungen.

WUNDERER, (131) spricht über eine weitere Komplikationsursache mit ästhetischen Auswirkungen: die Dehiszenzenentstehung an den Frakturstellen nach multiplen Trümmerfrakturen, wobei die Knochenendstücke während des operativen Eingriffs am Bruchspalt angefrischt wurden.

HAARMANN u. Mitarb. (44) berichten über eine Ektropiumbildung nach zweimaligem Eingehen an der gleichen Stelle mit dem Subciliarschnitt. *)
Wenn zur Drahtentfernung der transkonjunktivale Zugang gewählt wurde, fiel die Komplikation weg.

*) Ektropium : Umstülpung des Lides nach außen.

Wiederum erwähnen LÜBBE u. KEHRER (71) Fälle von Komplikationen bei 50 durchgeführten Fällen transkonjunktivaler Freilegung des Orbitabodens.
In zwei Fällen entstand ein Infekt, der bei einem Fall zu einer rezidivierenden Konjunktivitis führte und beim anderen zu einem Entropium.*)
In zwei anderen Fällen wurde eine Stenose des unteren Tränenganges festgestellt.

RINKENS u. Mitarb. (96) berichten von entzündlichen Spätkomplikationen in Form polypöser Schleimhautveränderungen und Obliteration des Kieferhöhlenlumens nach operativ versorgten periorbitalen Frakturen.
Als Infektionsprophylaxe bei der Frakturreposition empfehlen sie die gleichzeitige transnasale Kieferhöhlenfensterung nach LOTHROP - CLOUÊ.

HEIDSIECK (50) durchbohrte den harten Gaumen bei der Verwendung der permaxillären Schraubenextention. Seitdem verwendet er Schrauben mit angestumpfter Spitze.

CONVERSE (21) rät zur Vorsicht bei der Osteotomie von ungenügend versorgten Jochbeinfrakturen, da bei forcierter Reposition die Gefahr einer fortgeleiteten Fraktur des Canalis opticus mit nachfolgender Erblindung besteht.
AICHMAIR u. FRIES (4) stellten folgendes fest:
Nach einer komplizierten lateralen Mittelgesichtsfraktur

*) Entropium: Einwärtskehrung der freien Lidrandfläche.

war eine Augenmuskellähmung eingetreten, dadurch waren sekundäre Veränderungen an anderen Augenmuskeln aufgetreten in Form:

- einer Korrektur des homolateralen Antagonisten
- einer Überfunktion des kontralateralen Synergisten
- einer Hemmungslähmung des kontralateralen Antagonisten.

LENTRODT (69) stellte Narbenbildungen fest im Bereich der kaudalen Augenmuskulatur nach einer isolierten disloziert verheilten Orbitabodenfraktur.

DUKE-ELDER (28), WASSMUND (127) u.a. weisen darauf hin, daß bei Orbitafrakturen die dislozierten Knochen sehr rasch verwachsen und ein Wiederaufrichten des Orbitabodens schon nach 2-3 Wochen nur durch recht komplizierte operative Eingriffe möglich ist.

Nach einer Rekonstruktion des Orbitabodens mit lyophylisierter Dura erlebten SCHÜLE u. WEIMAR (114) die Bildung narbiger Verwachsungen, die die Kontraktilität des M. rectus inferior einschränkten und Fälle, wo Orbitafett und Muskulatur breiflächig an die Dura angrenzten. Sie empfehlen die Lyodura zwischen Periost und den frakturierten Orbitaboden zu legen.

KÖLE (60) berichtet über das Abstoßen von praktisch allen im Bereich der Orbita eingefügten Kunststoff-

implantaten.

Postoperative Infekte mit folgender Verzögerung des Heilungsverlaufs entstanden nach der Wiederherstellung des Orbitabodens oder des Jochbeins mittels tiefgefrorenem Bankknochen, meistens Rippe. Es führt manchmal zur Entfernung des ganzen Transplantates. (OBWEGER u. CHAUSSE (84).

2.2.8. Erfolge und Mißerfolge nach operativer Versorgung der Jochbein- und Orbitaboden-Frakturen.

MÜLLER (80) brachte als erster eine ausführliche wissenschaftliche Untersuchung von Spätfolgen bei Mittelgesichtsfrakturen. Wie MÜLLER es unterstreicht, erlangt eine solche Untersuchung aus zweierlei Gründen praktische Bedeutung. Sie gestattet erstens eine genaue Beurteilung der Erfolgssicherheit der angewandten Behandlungsmethoden und bietet zweitens exakte Grundlagen für prognostische Beurteilungen bei gutachterlichen Tätigkeiten. Es wurden 475 Brüche des Mittelgesichts ausgewertet.

	absolut	% von 475
Ästhetische Störungen	13	2,7
davon Nasendeformierungen	4	
Dislokationen des Bulbus oculi	11	2,3
Schädigungen der Gesichtsnerven	11	2,3
davon Sensibiltätsstörungen des II. Trigeminusastes	9	
Ausfallerscheinungen des N.facialis	2	
Entzündliche Erkrankungen	6	1,3
davon chronische Entzündungen der Nasennebenhöhlen	5	
Bewegungseinschränkung des Unterkiefers	3	o,6
Verheilungen mit Verlagerungen der Fragmente	3	0,6
Defektheilungen	1	0,2
Abstoßende Entstellungen	1	0,2
Insgesamt	49	10,2

Abb. Ergebnisse nach MÜLLER (80)

Die Dislokation des Bulbus oculi war in 8 Fällen von den erstversorgenden Stellen nicht erkannt worden. In dieser Untersuchung stehen die ästhetischen Störungen an erster Stelle, gefolgt von den funktionellen Störungen. In der statistischen Analyse von SCHUCHARDT und SPIESSL (113) bei 12o Patienten, mit Spätfolgen bei ungenügend versorgter Mittelgesichtsfrakturen, überwiegen die funktionellen Störungen.

Es wurden Unterschiede gemacht zwischen Verletzungsfolgen des Augenschädels, der Nasen- und des Kieferschädels. Uns interessieren die Verletzungsfolgen des Augenschädels.

Bei Jochbeinfrakturen ohne funktionelle Störungen des Sehorgans wurden lediglich kosmetische Störungen in Form einer Abflachung der Jochbeingegend festgestellt. Funktionelle Störungen des Sehorgans bei Jochbeinfrakturen wurden in etwa 20 % der Fälle beobachtet.

Was die funktionellen Störungen des Sehorgans angeht, weisen SCHUCHARDT u. SPIESSL (113) darauf hin, daß bei isolierten und kombinierten Verletzungen des Orbitabodens zwei anatomische Systeme geschädigt werden können:

- die knöcherne Orbita
- der Bewegungsapparat des Auges.

Daraus ergeben sich folgende therapeutische Konsequenzen:

1. - Wiederherstellung der ursprünglichen Umgrenzung des Orbitainhaltes.
2. - Wiederherstellung der funktionellen Verhältnisse.

Zu 1. muß ausdrücklich betont werden, daß der intraoperative Befund für die Behandlung ausschlaggebend ist. Außerdem wird die Wiederherstellung bei zusätzlicher Jochbeinaussprengung besonders schwierig. Die ordnungsgemäße Readaption der Fragmente an der Sutura fronto-zygomatica stellt immer ein Problem dar.
STEINHILBER (118) hat in 3 Fällen die Osteoplastik angewandt mit homologer, in Cialitlösung konservierter Knochenkompakta. Alle 3 Versuche verliefen positiv.
Als Rekonstruktionsmaterial benützt man allgemein:

- autologen Knorpel
- Paladon
- Knochen
- Silikon
- lyophilisierte Dura.

Sowohl Knochen - wie auch Knorpelimplantate besitzen starke Nachteile, die die funktionellen Ergebnisse stark beeinträchtigen. Diese Nachteile sind:

- die Resorption
- die Vernarbung.

Die Kunststoff-Implantate sind in dieser Beziehung vorteilhafter, da eine Art "Bursa" sich bildet. Nachteilig dabei ist aber ihre Unfähigkeit, weder eine humorale noch eine zelluläre Abwehr zu bilden.
Rekonstruktion mit lyophilisierter Dura wird allgemein in der Literatur positiv bewertet.

Was den Punkt 2 angeht, spielen zwei Faktoren eine wichtige Rolle:

- das orbitale Fettlager
- der äußere Augenmuskelapparat.

Bei frischen Frakturen mit herniеartigem Austritt von Fettgewebe kommen keine Probleme vor.
Bei älteren Frakturen ist das Fett narbig degeneriert. Es führt zum Substanzverlust. Daraus resultiert, daß ein Enophthalmus bestehen bleibt.
CONVERSE (21) ersetzt das Orbitafett durch Fascia lata.
Beim Ausfall, bzw. Verkürzung eines der 6 Muskeln und bei Fehlen der Verschiebeschicht des Corpus adiposum, muß der Ophthalmologe den Antagonisten operativ verstärken (113).
In einer Untersuchung zur Wiederherstellung des Orbitabodens nach Mittelgesichtsfrakturen haben OBWEGESER u. CHAUSSE (84) folgende Ergebnisse erzielt:
Hinsichtlich der Infektionsgefahr und der Korrektur einer vorhandenen Diplopie hat sich die Verwendung von autoplastischer Antrumwand am besten erwiesen.
Bewährt hat sich zur Orbitabodenrekonstruktion ebenso die tiefgefrorene, homoplastische, gespaltene Bankrippe als auch die autoplastische.
Das Absinken des Bulbus als Folge von Jochbeinfrakturen wird bei schon älteren Frakturen zum Problem, da die Anhebung mittels Knorpel- bzw. Knochentransplantation oft zum Mißerfolg führt.

Die Ursache dieses Mißerfolges sieht WUNDERER (130) im starken Schwund, welchem der transplantierte Knochen unterliegt, oder in der Tatsache, daß der Bulbus zu wenig gehoben wurde. Den Vergleich der beiden Bulbusstellungen am narkotisierten, liegenden Patienten erlaubt ja keine einwandfreie Beurteilung.
WUNDERER rät, den Bulbus etwas höher einzustellen, um das zu erwartende, geringe Absinken des Augapfels auszugleichen. Ferner kann die operative Reposition der Jochbeinfragmente mißlingen oder nur zu einem Teilerfolg führen, wenn der angrenzende Skelettbereich gleichfalls frakturiert ist und nicht ausreichend versorgt wird.
Um das zu vermeiden, ist eine genaue Operationsplanung notwendig (WUNDERER, 130).
SCHMOKER u.Mitarb. (108) haben das Vorhandensein von einigen, bei Jochbeinfrakturen typischen klinischen Symptomen nach operativer Behandlung untersucht.
Bei 141 Fällen werden folgende Ergebnisse gefunden:

141 MGF - 127 reine Jochbeinfrakturen
- 14 Le Fort
- 6 Collum - Frakturen
- 2 Processus muscularis - Frakturen.

Spätfolgen	Patientenzahl	%	Dauer der Spätfolgen
Parästhesien d.N. infraorbitalis	99 (6 Le Fort)	70,2	Parästhesie
	43	30,5	-
	38	27,0	bis zu 1 Monat
	27	19,1	" " 3 Monaten
	16	11,3	" " 6 "
	12	8,5	" " 12 "
	6	4,3	über 12 Monate
Mundöffnungsbehinderung	68 (8 Le Fort) (6 Collum) (2 Proc.max.)	48,2	
	27	19,1	bis zu 1 Monat
	25	17,7	" " 3 Monaten
	11	7,8	" " 6 Monaten
	5	3,6	" " 12 "
Bulbusmotilitätsstörungen	21	14,9	
Sehstörungen	33	23,4	
Sinusitiden	3	2,1	

Abb. Ergebnisse nach SCHMOKER u. Mitarb. (108).

Doppelbilder als Spätfolgen von Jochbein - und Mittelgesichtfrakturen treten nach BARCLAY (7) und PAPE (86) in 2 bis 5% der Fälle auf.

AGOSTINI (1) berichtet von 7%. SCHIFFER u. AUSTERMANN (106) untersuchten 61 Jochbeinfrakturen nach, um eventuelle ophthalmologische Spätfolgen festzustellen. 8,2% der nachkontrollierten Patienten wiesen eine Muskelunterfunktion mit Diplopie auf. Dazu sei zu bemerken, daß alle 5 Verletzten erst um den 40. Tag nach dem Unfall versorgt wurden.

9,8% dieser Patienten litten unter Enophthalmus mit sekundärer Ptosis, darunter befand sich ein Patient mit einem Bulbustiefstand und 2 Patienten mit einer partiellen Optikusatrophie.

Als wesentlicher Grund dieser Mißerfolge wird der späte Behandlungsbeginn angesehen.

FAUPEL u. Mitarb. (32) haben 89 Patientn nach Le Fort II- und Jochbeinfrakturen nachuntersucht, deren Frakturlinienverlauf durch den Orbitaboden geht. Sie kamen zu folgenden Ergebnissen:

- 3,4 % der Patienten litten an Diplopie
- 2,3 % der Patienten hatten eine Musculus-rectus-inferior-Insuffizienz.
- 1 Patient wies eine Musculus-obliquus-inferior-Insuffizienz auf.

Die Durchsicht der Krankengeschichten ergab, daß die Patienten mit Diplopie verspätet therapiert wurden.

FREITAG u.Mitarb. (34) kontrollierten die Augenmotilität von 28 Patienten nach der operativen Orbitabodenrevision. Die Ergebnisse sind in folgenden Tabellen festgehalten worden:

Gruppe	Subjektive Beschwerden	objektive Beschwerden	Fälle n=28	Prozente %
I	keine Doppelbilder	Motilität intalt	19	67,8
II	Doppelbilder in extremen Blickrichtungen	Motilität horizontal intakt	3	10,7
III	Doppelbilder in Gebrauchs-Blickrichgen	Motilität horizontal intakt	4	14,3
IV	Doppelbilder in allen Blickrichtungen wechselnd	Schielwinkel bei Primärblick,Motorik gestört	2	7,14

Abb. 1 Augenmotilität nach der Versorgung, nach FREITAG u. Mitarb. (34).

Gruppe	Reposition Osteosynthese	Reposition Lyodura	Reposition Osteosynthese+Lyodura	Repos.Osteosynthese + Knochenspan oder Knorpelspan	keine Therapi
I	1	3	9	2	1
II	-	-	-	2	-
III	-	1	1	1	-
IV	-	-	-	-	-
n=28	1	4	10	5	1

Abb. 2 Augenmotilität nach der Therapie in Abhängigkeit von der Art der Versorgung. Nach FREITAG u.Mitarb.(34).

Aufgrund dieser Ergebnisse scheint die Art der Versorgung keine Rolle zu spielen, was die Augenmotilitätsstörungen angeht.

ruppe	Beschwerden	in 48 Std.	zwischen 3.-10.Tg.	zwischen 10.-28.Tg.	Spätfälle nach 28 Tg.
I	keine Doppelbilder	6	7	5	-
II	Doppelb.in extr.Blickr.	1	1	1	-
III	Doppelb. in Gebrauchsblickr.	1	1	1	1
IV	Doppelb.in allen Blickr.	-	-	-	-
28 Fälle		10	9	7	1

bb. 3 Augenmotilität nach der Therapie in Abhängigkeit vom Zeitpunkt der Therapie. Nach FREITAG u.Mitarb. (34).

er ist keine Relation zwischen Erfolg und Zeitpunkt der Behandlung erkennbar.

Bulbusverlagerung	12
Enophthalmus mit Diplopie	1
Enophthalmus ohne Diplopie	6
Enophthalmus u.Bulbustiefstand m.Diplopie	1
Enophthalmus m.Bulbustiefstand o.Diplopie	4

Abb. 4 Augenmotilität nach Therapie in Abhängigkeit postoperativer Bulbusverlagerung. Nach FREITAG u.Mitarb.(34).

Die Verlagerung wird oft durch funktionelle Anpassung ausgeglichen (RENY u. STÜCKER, 95, BLEEKER u. Mitarb., 14).
Die Motilitätsstörungen nach Mittelgesichtsverletzungen werden in der Literatur sehr unterschiedlich angegeben. Die Werte schwanken zwischen 10 und 25%. BARCLAY (7) 1966 gibt 7 % an. CLEMENTSCHITSCH (18) 12%, HÖTTE (52) und NEYT (83) 18%, ROWE u. KILLEY (100), SPIESSL u. PRIEN 25% (116). RÜßMANN u. Mitarb. (101) untersuchten 34 laterale Mittelgesichtsfrakturen nach, die operativ versorgt worden waren.

- 38 % der Fälle hatten Doppelbilder vor dem operativen Eingriff und litten an Motilitätsstörungen.
- 18 % der nachuntersuchten Patienten litten noch unter Diplopie und Motilitätsstörungen.

HAARMANN u.Mitarb. (44) stellten bei 159 Mittelgesichtsfrakturen 67 Verletzungen der Periorbita fest. Davon wurden 49 nachuntersucht.
Bei n = 49, gab es:

- 42,8 % Motilitätsdefekte
- 22,5 % Heterophorien [1)*] ohne Diplopie
- 20,5 % Heterotrophien [2)*]

- 1 Patient zeigte nach 6 Monaten ein Glaukom als Folge einer Bulbuskontusion.
- 5 Patienten waren kosmetisch, durch einen Tiefstand des Unterlides mit der daraus resultierenden Erweiterung der Lidspalte, entstellt.

1)* = Heterophorie = Muskelgleichgewichtsstörung.
2)* = Heterotropie = spontanes Doppelbildsehen.

Für die Retraktion des Lides wird die post-operativ einsetzende Fibrosierung eines Muskels verantwortlich gemacht. Entscheidend für den Erfolg und Mißerfolg bei der operativen Beseitigung der Diplopie ist der Zeitpunkt des Eingriffs. In einer Untersuchung von Ergebnissen der primären Orbitabodenrekonstruktion bei Mittelgesichtsfrakturen weist ROLFFS (97) darauf hin, daß die Chancen für eine Restitutio ad integrum bezüglich Bulbusstand und Motilität jenseits der ersten Woche nach dem Trauma kontinuierlich sinken. Dies bestätigen Untersuchungen von BLEEKER und BOS (13), BLEEKER (12) und LEHNERT (67).
Die Zeitspanne von 14 Tagen, wobei meistens um den 5. Tag herum operiert wird, wird allgemein vertreten und ergibt statistisch die besten Ergebnisse (WESPHAL u.Mitarb.(128). SCHLOTE und CORDES (107) untersuchten 829 Frakturen des Mittelgesichts, wobei 144 Defektfrakturen des Orbitabodens zu finden waren, also 17,4 %.
Folgende Kriterien haben bei der Nachuntersuchung gegolten:

- Funktionelle Störung (eingeschränkte Bulbusmotilität in Verbindung mit Doppelbildern).
- Enophthalmus
- Eventueller Bulbustiefstand.

Die Ergebnisse im Einzelnen:

- 14,60 % der Patienten hatten keine Diplopie, sowohl prä- wie postoperativ.
- 1o,50 % der Patienten hatten eine präoperative Diplopie, die durch den Eingriff behoben wurde.

- 1 Patient mit präoperativer Diplopie blieb unverändert.
- 3,50 % präoperativ mit einem Bulbustiefstand, davon wurden:
- 60 % (3) postoperativ aufgehoben
- 40 % (2) postoperativ verringert

Drei postoperativ aufgetretene Enophthalmus trotz Frühversorgung sind leider aufgetreten.
Allerdings handelt es sich um ausgedehnte, offene Trümmer - und Defektfrakturen des Orbitabodens.
Alle 144 Defekte wurden mit lyophilisierter Dura versorgt.
Beim Vergleich zwischen Früh- und Spätversorgung schnitt die Frühversorgung besser ab.
ROLFFS (97) hat die Ergebnisse der primären Orbitabodenrekonstruktionen zusammengefaßt, getrennt nach permaxillärem und transorbitalem Vorgehen.

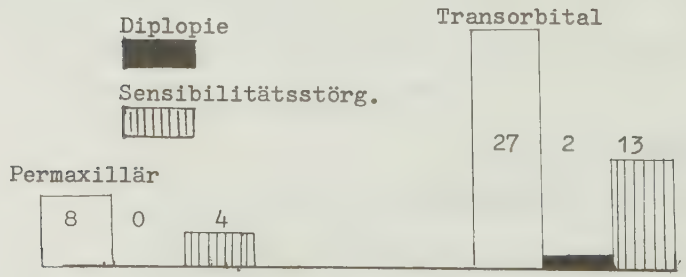


Abb. Ergebnisse der primären Orbitabodenrekonstruktion getrennt nach dem Vorgehen, nach ROLFFS (97)

ROLFFS stellte auch fest, daß bei der Rekonstruktion fast ausschließlich lyophilisierte Dura verwendet wurde. In etwa der Hälfte der nachuntersuchten Fälle notierte er das Bestehen von Sensibilitätsstörungen im Bereich des N. maxillaris, unabhängig vom operativen Zugangsweg.

ORSOS (85), der sich der Meinung von BECKER (9) und MÜLLER (80) anschließt, nach der in der Fachliteratur zu wenig Veröffentlichungen über Spätfolgeerscheinungen nach Unfällen zu finden sind, brachte 1977 eine Auswertung über Ergebnisse von nachuntersuchten Jochbeinfrakturen heraus. Es wurden vor allem röntgenologische Befunde an der Kieferhöhle und an der ursprünglichen Bruchstelle ausgewertet.

Art der Versorgung	Nachuntersuchte Patienten	Kieferhöhle		Röntgen				
		transparent	verschat.	verkleinert	nicht erkennbar	sichtbar	Bruch-Spalt	Stufe
konserv.	12	11	1	7	5	7	-	8
blut.Repos.	41	39	2	20	28	12	1	12
eigene Meth.	11	11	-	-	9	2	-	1
Insgesamt	64	61	3	27	42	21	1	21

Abb. Untersuchungsergebnisse nach ORSOS (85).

In den statistischen Nachuntersuchungen operativ-versorgter Jochbein / Jochbogen - Frakturen mit Orbitabodenbeteiligung werden allgemein folgende Kriterien untersucht:

- Funktionelle Störungen (eingeschränkte Bulbusmotilität in Verbindung mit Doppelbildern)
- Enophthalmus
- eventueller Bulbustiefstand
- Sensibilitätsstörung.

DÜKER und OLIVIER (26) haben sich mit dem Auftreten von Doppelbildern nach ungenügend versorgten Jochbeinfrakturen beschäftigt, 141 Patienten nachuntersucht, wobei sie nach den erwähnten Kriterien vorgingen.

- n = 141
- 42 % der Patienten litten vor der Operation an Diplopie.

Nach der Operation, bei der augenfachärztlichen Untersuchung an der Tangententafel nach HARMS wurde folgendes festgestellt:

Von den 42 % gab es noch:

- 15,2 % mit Motilitätsstörungen,
- 3,4 % mit starker Visusminderung,
- 1 Patient mit einer Amaurose auf der Seite des Traumas, so daß keine Doppelbilder auftreten konnten,
- 6,8 % mit Doppelbilderscheinung in extremen Blickrichtungen,
- 1 Patient mit störenden Doppelbilderscheinungen in Primärstellung.

Die Autoren führen das gute Ergebnis darauf zurück, daß eine ausreichend stabile Fixation des reponierten Jochbeins mit Drahtnähten an der Sutura frontozygomatica und am Infraorbitalrand vorgenommen wurde; bei 60 % der dislozierten Jochbeinfrakturen erfolgte die Ruhigstellung mit Drahtosteosynthesen. Um eine ausreichend stabile Rekonstruktion der knöchernen Orbita, die dann eine ungestörte Funktion der Augen gewährleistet, zu erzielen, haben KRÜGER (62) und GÜNTHER (43) empfohlen, das reponierte Jochbein mit einer Drahtnaht zu fixieren.

Besonders bei der Behandlung von Mittelgesichtsverletzungen mit Jochbeinfrakturen steht die Alternative zwischen konservativ und aktiv-chirurgischer Behandlung.

MOMMA und Mitarb. (79) haben 67 Patienten nachuntersucht, deren Mittelgesichtsfrakturen versorgt worden waren.

- 5 Jochbeinfrakturen waren mittels perkutaner Reposition versorgt worden
- 62 Jochbeinfrakturen waren mittels Hakenextension, bzw. Hakenfixation behandelt worden.

Therapie	Normal	Jochbeinstand über-ex-tend.	Jochbeinstand abge-flacht	Sehstörg.	Nerv.Kieferlem Störg.	
Nur Reposition						
5 Patienten	7,5%	0	0	0	0	0
Reposition u. Hakenextension						
39 Patient.	87%	2,5%	1o,5%	2,5%	12,8%	5%
Reposition u. Drahtosteos. Hakenfix.						
16 Patient.	25%	50%	25%	12,5%	43,8%	6,3%
Reposition u. Drahtosteos.						
5 Patient.	0%	0%	100%	0%	60%	20%
Fischer Ballon						
2 Patient.	100%	0%	0%	50%	50%	0%
Gesamt 67 Patient.	67%	12,5%	2o,5%	6%	23%	6%

Abb. Ergebnisse nach MOMMA u. Mitarb. (79)

Bei der Nachuntersuchung von MOMMA u. Mitarb. (79) zeigten sich nur 5 Patienten unzufrieden. Sie klagten über persistierende Abflachung.
Bei Reposition und Drahtosteosynthese ohne Fixation fanden sich die ungünstigsten Ergebnisse.
Die guten Ergebnisse durch alleinige Reposition sind auf eine positive Selektion nach dem Primärbefund zurückzuführen (78). Unabhängig vom Frakturtyp (SPIESSL und SCHROLL , 117), ergaben sich die besten Ergebnisse durch die Hakenextension und die elastische Fixation des gebrochenen Jochbeins.
WUNDERER (13o) und REICHENBACH (94) berichten über gleiche Erfahrungen an ihren Kliniken.
An der Zahn- und Kieferklinik Innsbruck untersuchte WALDHART (138) 4o Patienten nach, bei denen der Unfall 1 bis 6 1/2 Jahre zurücklag. Im Gegensatz zu vorigen Untersuchungsergebnissen (MOMMA u. Mitarb., 79) wurden 79% der frakturierten Jochbeine mittels transkutaner Reposition behandelt.
Die restlichen 25% wurden mittels Drahtosteosynthese versorgt.

- 62,5 % waren zufrieden
- 37,5 % klagten über folgende Störungen:
- Wetterfühligkeit
- leichte Druckschmerzhaftigkeit im Frakturbereich
- Schmerzen beim Liegen auf der Frakturseite
- stechende Schmerzen beim Beißen fester Speisen
- Spannungsgefühl und zeitweise Kopfschmerzen

Nach dem Unfall hatten

- 7o % der 40 Patienten Sensibilitätsstörungen im Bereich des zweiten Trigeminusastes auf der Frakturseite.

Nach mehreren Jahren bestand noch eine Sensibilitätsstörung im Versorgungsgebiet des N. infraorbitalis der betroffenen Seite bei

- 25 % der behandelten Patienten, in Form von:
- Hypästhesien,
- Parästhesien der Wange,
- totes Gefühl im OK- Frontzahnbereich,
- Hypästhesie der Schläfengegend bei Kälte,
- 37,5 % wiesen eine Verschattung der Kieferhöhle auf,
- 5 % klagten über Doppelbilder.

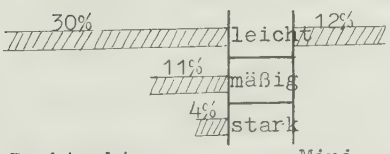
Postoperative Parästhesien im Bereich des N. infraorbitalis werden allgemein von vielen Autoren vermerkt. Z.B. WESPHAL u. Mitarb. (128).
Nach den neuesten statistischen Untersuchungen sind diese Sensibilitätsstörungen häufiger nach der Drahtosteosynthese als nach der Miniplattenoesteosynthese:

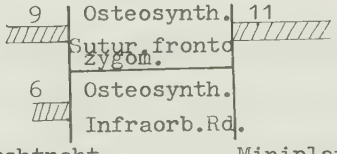
- 32 % Störungen nach der Drahtnaht
- 14 % Störungen nach der Plattenosteosynthese (HÄRLE und DÜKER, 45).

Der seit Jahren angewandten Drahtnaht in der Versorgung dislozierter Jochbeinfrakturen und lateraler Mittelgesichtfrakturen, steht seit einiger Zeit die Miniplattenosteosynthese gegenüber.

MICHELET und FESTAL (78) haben spezielle Miniplättchen zur Retention des reponierten Jochbeins angegeben.
SCHMOKER u. Mitarb. (108) benützen Osteosyntheseplatten aus dem Kleinfragment - Implantate - Satz der AO (Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthese).
HÄRLE und DÜKER (45), (46), stellten die an der Universität Freiburg entwickelte Miniplatte für das Mittelgesicht vor, die durch das sphärische Gleitprinzip der AO* (PERREN u. Mitarb., 89) eine axiale Druckverschraubung bewirkt.
DÜKER u. Mitarb., (27) haben postoperative Ergebnisse beider Methoden nachuntersucht.
Die Frakturen wurden aufgeschlüsselt, entsprechend der Klassifikation nach SPIESSL und SCHROLL (117) und ergänzt durch die Klasse VII in Form der Kombinationsfrakturen des Jochbeins mit dem zentralen Mittelgesicht.

- 71 Patienten wurden mit Drahtnaht versorgt
- 66 Patienten wurden mit Miniplatten versorgt.





Gesichtsassymetrie der nachuntersuchten Patienten mit Jochbeinfrakturen.

Notwendigkeit einer zusätzlichen Osteosynthese am Infraorrand in der Klasse IV.

Abb. nach DÜKER u.Mitarb. (28)

*AO:Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthese.

Bei der augenärztlichen Nachuntersuchung an der Tangententafel nach HARMS wurden in beiden Gruppen bei jeweils 9 Patienten Motilitätsstörungen erfaßt.

Nach Drahtnaht:

- 2 Diplopien in Primärstellung
- 6 Diplopien in extremen Blickrichtungen
- 1 Amaurose auf der traumatisierten Seite.

Nach Miniplatten:

- 0 Diplopie in Primärstellung
- 7 Diplopien in extremen Blickrichtungen
- 1 Amaurose auf der traumatisierten Seite
- 2 eingeschränkte Visus.

Diese Ergebnisse decken sich mit den Ergebnissen von SCHARGUS und SCHROEDER (103) bei Mittelgesichtsfrakturen, mit den Ergebnissen von HOLTERMANN u. Mitarb. (54) von VAN HERK und HOVINGA (124) und von VERKERK (125).

2.3. Zusammenfassung.

Die Untersuchungen an Mittelgesichtsfrakuren bestätigen alle eine starke Beteiligung des Orbitabodens (WÖRLE u. Mitarb., 129). Die Häufigkeit der Orbitabeteiligung begründet die Notwendigkeit eines frühzeitigen operativen Eingriffes, da die Erfolgsrate bei Orbitabodenfrakturen ab dem 5. Tag merklich geringer ist. (CLEMENTSCHITSCH und GAUSCH, 19, KNITTEL, 59). Als frühzeitig versteht man bis zum 14 Tag, wobei allgemein spätestens 1 Woche nach dem Unfall die operativen Eingriffe vorgenommen werden, (AICHMAIR, 2). Die Wartezeit von bis zu 7 Tagen ist unbedingt notwendig um die Rückbildung der posttraumatischen Schwellung abzuwarten, dadurch einen besseren Überblick zu bekommen und das Ausmaß der ophthalmologischen Störungen besser einzuschätzen.
Aufgrund der Zunahme von Orbitabodenfrakturen und Jochbogenfrakturen wird eine Zusammenarbeit zwischen Hals-Nasen-Ohrenärzten, Ophthalmologen und Kieferchirurgen allgemein befürwortet.

Viele Autoren, wie DULLEY und FELLS (29), EMERY u. Mitarb., (31), FRIEMEL-SCHMIDT - HOFMANN (35) und HOVINGA (55) u.a. machen darauf aufmerksam, daß bei Sach- und zeitgerechter Versorgung die Aussichten für eine positive Wiederherstellung der Okulomotorik bei Mittelgesichtsfrakturen günstig beurteilt werden können.

3. Eigene Untersuchungen.

Die zunehmende Motorisierung und Technisierung hat in den letzten Jahren zu einer massiven Steigerung der Unfälle geführt.
Untersuchungen aus der Literatur konnten zeigen, daß die lateralen Mittelgesichtsfrakturen mit Orbitabodenbeteiligung immer häufiger und komplizierter geworden sind.
Infolgedessen muß die chirurgische Versorgung solcher Frakturen entsprechend sorgfältig erfolgen, um die Spätfolgen so gering wie möglich zu halten.
Im dritten Teil dieser Arbeit werden die Ergebnisse einer Untersuchung über operativ - versorgte laterale Mittelgesichtsfrakturen, mit oder ohne Beteiligung der Periorbita, aus der Klinik und Poliklinik für Hals-Nasen-Ohren-Kranke der Universität München, wiedergegeben.

3.1. Untersuchungsmaterial.

Aus dem Patientengut der Universitätsklinik München wurden diejenigen Patienten ausgesucht, bei denen eine laterale Mittelgesichtsfraktur, mit oder ohne Beteiligung der Orbita, operativ versorgt wurde.

Ausgewertet wurde das Krankengut des Zeitraums 1970 bis einschließlich 1975. 180 Fälle wurden registriert, nach der Befragung konnten 101 Fälle ausgewertet werden.

3.2. Häufigkeit der Frakturtypen.

n = 101

Fraktur nach Le Fort III	21 (2o,8%)
Jochbogenfraktur mit Orbitabeteiligung	35 (34,6%)
isolierte Orbitabodenfraktur	38 (37,6%)
isolierte Jochbogenfraktur	4 (3,9%)
isolierte Jochbeinkörperfraktur	2 (2 %)
isolierte laterale Orbitawandfraktur	1 (1 %)

3.3. Durchführung der Untersuchung.

Da die meisten Patienten außerhalb Münchens wohnten, war schon aus Kostengründen nicht ohne weiteres durchführbar, sie in die Klinik zur Nachkontrolle zu bestellen.
Die Erfassung der Daten wurde deshalb mittels eines Fragebogens durchgeführt.
Jedes klinische Zeichen wurde durch einen allgemein verständlichen Satz beschrieben, um Fachausdrücke zu vermeiden.
Bei der Nachfrage über die Verletzungsursache, wurde versucht den Patienten nicht zu brüskieren, vor allem

in den Fällen von Schlägereien und tätlichen Auseinandersetzungen.

Zur Auswertung wurden nur Fragebögen, die mit Namen gekennzeichnet waren, berücksichtigt.

Die Antworten wurden der Krankengeschichte sowie den Operationsberichten gegenübergestellt.

Die Bearbeitung der einzelnen Fälle erfolgte an Hand eines Auswertungsblattes (s.Abb...).

Dieser Brief wurde an die Patienten geschickt.

Ich führe eine wissenschaftliche Untersuchung an der Universitätsklinik für Hals - Nasen - Ohren - Kranke München durch.

Sie erlitten vor einiger Zeit Verletzungen im Gesichtsbereich.
Im Krankenarchiv der Klinik fand ich Ihren Namen.
Im Rahmen dieser Arbeit möchte ich Sie nach den damaligen Beschwerden und eventuell heute noch bestehenden Nachwirkungen befragen, um daraus Schlüsse für die zukünftige Behandlung derartiger Verletzungen ziehen zu können.
Anbei übersende ich Ihnen ein Formular, das Sie mir freundlicherweise ausgefüllt im beiliegenden Freiumschlag wieder zurückschicken möchten.
Alle Ihre Angaben unterliegen strengstens der ärztlichen Schweigepflicht und werden ausschließlich statistisch - ohne Nennung Ihres Namens - ausgewertet.

Auswertung des Krankenblattes.

Name: Geb:

Adresse:

Datum des Unfalls:

Verletzungsursache:
- Unfall, allgemein
- Autounfall, angeschnallt
- Autounfall, unangeschnallt
- Schlägerei

Befund:

a) funktionelle Störungen
- Kieferklemme
- Diplopie
- Protrusio Bulbi
- Enophthalmus

b) neurologische Störungen
- Hypästhesie des N. V_2

c) augenärztliche Störungen
- Motilitätsstörung
- Verletzung des N. opticus

d) Stufenbildung — ja nein

e) Lidödem und Hämatom

f) Druckschmerz — ja nein

g) Operationsdatum:

h) Operationstechnik
- transmaxillär
- Subciliarschnitt
- transkutane Reposition
- Osteosynthese
- KH-Tamponade mit:
  - Gazestreifen
  - Silastik-Stempel
  - Sonstiges
- Implantate mit:
  - Lyodura
  - Teflon
  - Sonstiges

Formular für eine wissenschaftliche Untersuchung

(unterliegt der ärztlichen Schweigepflicht).

Bitte kreuzen Sie an, was für Sie zutrifft.

Name:

Geb:

Datum Ihres Unfalls:

Verletzungsursache:

Unfall allgemein	ja/nein
Autounfall angeschnallt	ja/nein
Autounfall unangeschnallt	ja/nein
Schlägerei	ja/nein

Hatten Sie aufgrund der Gesichtsverletzung Schwierigkeiten den Mund zu öffnen? ja/nein

Haben Sie Doppelbilder gesehen? ja/nein

Erschien Ihnen ein Auge größer oder dicker als das andere? ja/nein

Bestand ein Gefühlverlust im Bereich der Wange? ja/nein

Konnten Sie die Augen normal bewegen? ja/nein

War Ihr Gesicht um das Auge herum auf der betroffenen Seite geschwollen? ja/nein

Verspürten Sie eine Stufe am unteren Rand der Augenhöhle? ja/nein

War es schmerzhaft, wenn man auf folgende Gesichtsstelle gedrückt hat?

zwischen Ohr und Auge	ja/nein
unter dem Auge	ja/nein
an der Wange	ja/nein
hinter dem Ohr	ja/nein

Wieviel Tage nach dem Unfallereignis wurden Sie operiert? .....Tage

Seite 2 des Formulars

Sind Sie mit den Ergebnissen der Operation zufrieden? ja/nein

wenn nein:

Ist Ihr Gesicht entstellt? ja/nein

Ist ein Auge dem anderen nicht gleich? ja/nein

Sind Narben zurückgeblieben? ja/nein

Sehen Sie immer noch Doppelbilder? ja/nein

Sind Nervenstörungen im Gesichtsbereich zurückgeblieben? ja/nein

Sind noch gefühllose Stellen an der betroffenen Gesichtseite? ja/nein

Sind manche Gesichtsstellen noch druckempfindlich? ja/nein

Macht Ihnen das Kauen Schwierigkeiten? ja/nein

Vielen Dank.

3.4. Ergebnisse der Untersuchung.

101 Bögen waren auswertbar.

3.4.1. Geschlecht und Alter.

n = 101

weiblich : 22 = 21,8%

Alter : 16 = 57 Jahre

männlich : 80 = 79,2%

Alter : 14 = 60 Jahre

3.4.2. Verletzungsursache.

Die größte Anzahl von Verletzungen ereignete sich bei Verkehrsunfällen, gefolgt von Sportunfällen (20,8%), Schlägereien (14,8%) und Arbeits- und Haushaltsunfällen.

n = 101

Verkehrsunfall	42	41,6 %
Sportunfall	21	20,8 %
Schlägerei	15	14,8 %
Allgemein	23	22,8 %

Hervorzuheben ist, daß die nicht angeschnallten Autofahrer an 52% und die nicht angeschnallten Beifahrer an 21,4% der Verkehrsunfälle beteiligt waren. Kein einziger Beifahrer aus dieser Untersuchung war angeschnallt.
Die Moped- und Fahrradfahrer machen 21,4% der Verkehrsunfälle aus.

n = 42

Fahrer angeschnallt	1	2,4%
Fahrer nicht angeschnallt	22	52,4%
Beifahrer angeschnallt	0	0 %
Moped- u.Fahrradfahrer	9	21,4%
Passanten	1	2,4%

Aufteilung der Verkehrsunfälle

n = 32

Fahrer/Beifahrer angeschnallt	1	9,8%
Fahrer/Beifahrer nicht angeschnallt	31	90,2%

Verteilung angeschnallt/nicht angeschnallt

Die Sportunfälle haben sich zum größten Teil auf dem Fußballplatz oder bei anderen Ballsportarten ereignet.

Bei den allgemeinen Unfällen nehmen die Verletzungen am Arbeitsplatz den größten Platz mit 43,5% ein, gefolgt von Haushaltsunfällen mit 39,1%.

n = 23

Arbeitsplatz	10	43,5%
Beim Tanzen	2	8,7%
zu Hause	9	39,1%
Ohnmacht	2	8,7%

Verteilung der allgemeinen Unfälle

3.4.3 Zeitabstand zwischen Unfall und Operation.

n = 101

sofort	14	13,9%
innerhalb einer Woche	52	51,5%
später als 1 Woche	35	34,6%

Die operative Sofortversorgung wurde in 13,9 % der Fälle vorgenommen, bei denen eine Verletzung des Nervus opticus befürchtet wurde.
51,5% der Verletzten wurden innerhalb einer Woche operiert, nach Besserung des Allgemeinzustandes, bzw. nach Abklingen der posttraumatischen Weichteilschwellungen.
Bei 34,6% vergingen 4 Wochen und mehr bis zur operativen Versorgung.
Es handelte sich um Patienten, die einen Sturz erlitten hatten und die dem Vorfall keinen großen Wert beigemessen hatten.
Sie begaben sich erst in ärztliche Behandlung, nachdem sie anfingen Doppelbilder zu sehen, oder nachdem eine Veränderung im Gesicht (Abflachung) sichtbar wurde. Ein Patient kam erst 6 Wochen nach dem Unfall, nachdem er immer mehr Schwierigkeiten hatte, den Mund zu öffnen. Es sind auch Fälle dabei, bei denen eine schwere Mittelgesichtsfraktur in einem auswärtigen Krankenhaus behandelt wurde. Die bestehende Orbitabodenfraktur wurde dabei übersehen. Erst nach Auftreten von Doppelbildern kamen diese Patienten in die Fachklinik.

3.4.4. Funktionelle, neurologische, kosmetische Störungen vor der Operation.

Da zum größten Teil mehrere Störungen pro Fall vorlagen, ergibt die Summe mehr als 100%.

Kieferklemme	20	19,8 %
Diplopie	59	58,4 %
Protrusio Bulbi	10	9,9 %
Hypästhesie des Nervus V_2	95	94 %
Enophthalmus	14	13,9 %
Motilitätseinschränkung	38	37,6 %
Verletzung des Nervus opticus	7	6,9 %

Die Hypästhesie des Nervus V_2 steht mit 94% im Vordergrund und ist auf eine Einklemmung des Nervus infraorbitalis zurückzuführen.

59 Patienten (58,4%) geben an, präoperativ Doppelbilder gesehen zu haben. Sie teilen sich wie folgt auf:

- 21 Patienten, die eine Jochbein- oder Orbitafraktur in Kombination mit einer Fraktur nach Le Fort III erlitten hatten.
- 11 Patienten, die eine Jochbogenfraktur mit Orbitabeteiligung erlitten hatten.
- 1 Patient mit einer Jochbeinimpressionsfraktur.
- 1 Patient mit einer isolierten Jochbogenfraktur.
- 24 Patienten mit einer isolierten Orbitabodenfraktur.
- 1 Patient, der erst 6 Wochen nach dem Unfall zur Versorgung kam.

Eine isolierte Orbitabodenfraktur wurde schon 2 Jahre zuvor operiert. Der Bulbus war sehr stark in seiner Beweglichkeit eingeschränkt und es bestand ein Tiefstand von 5 mm.

Die Protrusio bulbi wurde in 9,9% der Fälle festgestellt. Diese 10 Fälle litten alle an einer mehrfachen Fraktur des lateralen Mittelgesichts mit Orbitabeteiligung.

Der präoperative Enophthalmus kommt nur in 13,9% der Fälle vor.

Unter den 14 Patienten mit einem präoperativen Enophthalmus befinden sich 3 isolierte Orbitabodenfrakturen ,

2 Jochbogenfrakturen mit Orbitabodenbeteiligung, die sehr spät (4 und 6 Wochen) nach dem Unfall zur Versorgung gekommen sind, und 11 Frakturen des Jochbeins in Kombination mit einer Fraktur nach Le Fort.

Eine Kieferklemme wurde bei Patienten angegeben, die eine Jochbeinfraktur erlitten hatten.

Eine Verletzung des Nervus opticus wurde bei 7 Patienten festgestellt. In 3 Fällen zogen sich Motorradfahrer diese Verletzung bei einem Zusammenstoß mit einem Auto zu, wobei die Motorradfahrer eine schwere Mittelgesichtsfraktur erlitten.
Bei einem Verkehrsunfall wurde ein unangeschnallter Beifahrer gegen die Windschutzscheibe geschleudert. Es kam ebenfalls zu einer Verletzung des Nervus opticus. 2 weitere Opticusverletzungen ereigneten sich beim Fußballspielen.
Eine Patientin zog sich die Verletzung bei einer Schlägerei mit ihrem Mann zu; sie wurde mit einem Beil direkt am Auge getroffen und blieb für 2 Wochen vorübergehend blind.

Eine Motilitätseinschränkung kam in 37,6% der Fälle vor, wobei es sich um Patienten mit Stück- oder Trümmerfraktur des Orbitabodens handelte, bei denen es zu einer Inkarceration des M. rectus inferior oder

des M. obliquus inferior kam, oder es waren Patienten, die sehr spät zur Behandlung gekommen waren, dadurch war eine Vernarbung der Muskel schon eingetreten.

3.4.5. Subjektive diagnostische Zeichen vor der Operation

90% der befragten Patienten gaben eine posttraumatische Ödem- und Hämatombildung an, die je nach dem Schweregrad der Verletzung sich innerhalb von einigen Wochen zurückgebildet hatte, außer bei einem Patienten.

Eine Stufenbildung unter dem Auge wurde von 65,5% der Patienten vermerkt, sowie ein Druckschmerz an der Wange (64,3%).
Die Aussagen der nächsten Tabelle beruhen auf subjektiven Angaben der Patienten, da solche Angaben in den Krankengeschichten nicht immer vermerkt waren.

Ödem / Hämatom	91	90%
Stufenbildung	66	65,3%
Druckschmerz	65	64,3%

präoperative diagnostische Zeichen.

3.4.6. Operationsmethoden.

Aus den 101 vorhandenen Fällen waren 80 Operationsberichte in den Unterlagen.
Aus den zur Verfügung stehenden Operationsberichten konnte man entnehmen, daß drei verschiedene Operationstechniken gewählt worden sind.

1. Transkutane Reposition bei Jochbeinfraktur.
2. Subciliarschnitt.
3. Transmaxilläres Vorgehen, mit totaler Ausräumung oder Teilausräumung der Kieferhöhle.

Die transkutane Reposition wurde oft mit der transmaxillären Methode kombiniert.

Der Subciliarschnitt wurde bevorzugt:

1. bei isolierter Orbitabodenfraktur
2. wenn eine zusätzliche Orbitabodenrevision angezeigt war.

Nach der Freilegung der Frakturstelle wurde die Reposition der Fragmente in 49 Fällen (61,25 %) von 80 durch eine oder mehrere

DRAHTOSTEOSYNTHESEN

durchgeführt.

Bei Enophthalmus oder Zertrümmerung des Orbitabodens wurden folgende Implantatmaterialien verwandt:

lyophilisierte Dura	38	47,5%
Teflonscheibe	16	20 %
Silastikscheibe	2	2 %
Knorpelfragmente	1	1,25%
Knochenfragmente	1	1,25%
auswertbare OP-Berichte	n = 80	100 %

Zur Stützung der reponierten Fragmente wurden folgende Materialien verwandt:

Silasticstempelung der KH	26	32,5%
Streifentamponade der KH unter Antibiotikaschutz	31	38,75%
Kunststoffröhrchen	1	1,25%
Ballonkatheter	1	1,25%

Eine Dekompression des Nervus V_2 wurde in 60% der Fälle durchgeführt. Die Dekompression fand immer dann statt, wenn eine Einklemmung des Nervus vermutet wurde.

3.4.7. Postoperative neurologische, funktionelle und kosmetische Störungen.

n = 101

Entstelltes Gesicht	29	28,71 %
Narben	24	23,8o %
Enophthalmus	21	2o,79 %
Diplopie	15	14,85 %
zurückgebliebene Nervenstörg. im Gesichtsbereich	32	32,6o %
Gefühlslosigkeit an der Frakturstelle	45	44,5o %
Druckempfindlichkeit an der Frakturstelle	43	42,5o %
Restschwellung	1	0,99 %
Motilitätseinschränkung	8	7,90 %

14,85 % der Patienten leiden postoperativ immer noch unter Diplopie. Es handelt sich um folgende Fälle:

n = 15

spätversorgte Fälle 4 - 5 Wo.nach dem Unfall	6	40 %
versorgte Fälle mit Teflon	5	33,3%
versorgte Fälle mit Silastic	2	13,3%
versorgte Fälle mit Rippenknorpel	1	6,7%
versorgte Fälle mit Cialitkonserviertem Knorpel	1	6,7%

Die 6 spätversorgten Patienten wurden erst beim Auftreten von Doppelbildern in die Klinik überwiesen.

Eine Motilitätseinschränkung kommt bei 8 Patienten vor. Es handelt sich um folgende Fälle:

n = 8

spätversorgte Patienten	4	50 %
mit Teflon versorgte Fraktur	2	25 %
mit Silastic versorgte Fraktur	2	25 %

Bei den spätversorgten Patienten war es schon zu einer Vernarbung eines Muskels vor der Operation gekommen. Bei den mit Teflon und mit Silastic versorgten Frakturen war es zur Entzündung gekommen. Diese Entzündungserscheinungen können dazu geführt haben, daß der Muskel Band - Apparat behindert wurde.
Die postoperativen Kauschwierigkeiten wurden von einem Patienten angegeben, der an einer Fraktur nach Le Fort III operiert wurde.

21 Patienten geben einen postoperativen Enophthalmus an. Es handelt sich um Fälle, bei denen eine gravierende Zertrümmerung des Orbitabodens vorgelegen hat.
In einem Fall, der 2 Jahre zuvor außerhalb der Münchner Klinik schon operiert worden war, wurde versucht, den bestehenden Enophthalmus so gut wie möglich zu korrigieren, und der Bulbus wurde dann um 3 mm angehoben. Eine weitere Erhöhung des Augapfels wurde von Ophthalmologen als zu gefährlich angesehen, da die bereits erreichte Erhöhung des Augapfels die Beweglichkeit etwas einschränkte.

Ein Patient berichtete über eine zurückgebliebene Restschwellung auf der betroffenen Seite, ein Jahr nach der Verletzung. Der Patient war von einer Treppe gestürzt und hatte sich eine Tetrafraktur des Jochbeins mit Beteiligung der Orbita zugezogen.
Die Verletzung wurde zuerst in einem auswärtigen Krankenhaus versorgt und eine Woche danach in der Universitätsklinik München mittels Hakenzuges und Drahtosteosynthesen operativ behandelt.

3.4.8. Operationserfolge oder Mißerfolge aus der Sicht der Patienten.

Die Patienten wurden gefragt, ob sie mit den Ergebnissen des operativen Eingriffs zufrieden seien oder nicht:

zufrieden	51	50,5 %
eingeschränkt zufrieden*	29	28,3 %
unzufrieden	21	20,8 %

*Trotz der Fragestellung "Sind Sie mit den Operationsergebnissen zufrieden? ja / nein"
wurde die Antwort " teilweise oder eingeschränkt zufrieden " angegeben.

Bei einer zukünftigen Untersuchung müßte man eine Prozentskala angeben, um eine eindeutigere Beurteilung durch die Patienten zu bekommen.

Unzufrieden oder eingeschränkt zufrieden geben sich die Patienten aus folgenden Gründen:

- sie empfinden sich als entstellt, weil Narben zurückgeblieben sind oder weil ein Auge dem anderen nicht mehr ganz gleich ist.

Diese zwei Punkte, die ein ästhetisches Problem darstellen, wurden von 21 der 50 betroffenen Patienten angekreuzt.

Hinsichtlich der Narben sind mehrere Fälle von Entro - pium - Bildung vorgekommen, die einen erneuten infraorbitalen Schnitt notwendig gemacht haben.
Weitere Gründe der Unzufriedenheit sind:

- Die Sensibilitätsstörungen an der betroffenen Gesichtsseite,
- die Druckempfindlichkeit der früheren Frakturstelle
- neuralgische Beschwerden an der verletzten Gesichtshälfte
- das Auftreten von starken Kopfschmerzen
- Wetterfühligkeit
- Auftretende Beschwerden bei Temperaturwechsel
- ein Patient berichtet über tränende Augen bei Kälte und beim Nasenputzen.

DISKUSSION.

Nach der Definition der WHO ist "Gesundheit der Zustand völligen körperlichen, seelischen und sozialen Wohlbefindens". Das Wohlbefinden ist eine rein subjektive Empfindung. Diese Untersuchung über postoperative kosmetische und funktionelle Störungen nach lateralen Mittelgesichtsfrakturen mit oder ohne Orbitabeteiligung, basiert auf solchen subjektiven Angaben der befragten Patienten, wobei die Ergebnisse annähernd denen aus der Literatur gleichen.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß die Frakturverteilung zwischen Frauen und Männern sich wie 1:4 verhält. MEYER u. Mitarb (77) kommen zu dem gleichen Ergebnis.

Die größte Anzahl von Frakturen des Mittelgesichts haben ihre Ursache im Straßenverkehr. Sportunfälle folgen mit 20,8% sowie Arbeits- und Haushaltsunfälle mit 14,8%.

Hervorzuheben ist, daß 70% der verletzten Autoinsassen keinen Gurt angelegt hatten und daß sehr viele unter ihnen in einem angetrunkenen Zustand im Auto gesessen sind.
Die Moped und Fahrradfahrer, die 21,4 % der Verkehrsunfälle ausmachen, trugen meistens keinen Kopfschutz.

Verkehrsunfälle als Hauptursache von lateralen Mittelgesichtsfrakturen, werden auch in der Literatur angegeben, gleichfalls in Verbindung mit Alkoholmißbrauch.

Daß der Fußball bei den Sportunfällen den ersten Platz einnimmt, liegt wohl daran, daß diese Sportart zum Breitensport gehört.

An den Schlägereien waren unerwartet viele Frauen beteiligt. Sie wurden in allen Fällen von ihren betrunkenen Ehemännern angegriffen.

Bei den allgemeinen Unfällen nehmen die Betriebsunfälle (43,5%) und die Haushaltsverletzungen (39,1%) den ersten Platz ein. Diese Art von Verletzung hat in den letzten Jahren mit der zunehmenden Technisierung immer mehr an Umfang zugenommen.

Diese Ergebnisse der Frakturverteilung und ihrer Ursachen stimmen somit mit den statitischen Angaben aus anderen Universitäten überein.

Bei 51,5% der Fälle hat die operative Versorgung in der ersten Woche nach der Verletzung stattgefunden. Die Sofortversorgung war besonderen Fällen vorbehalten, bei denen z.B. eine Opticusverletzung befürchtet wurde.
Dieses Vorgehen stimmt mit den Empfehlungen aus der Literatur überein, nämlich ein Abklingen der posttraumatischen Weichteilschwellungen abzuwarten, um eine bessere Übersicht im Operationsfeld zu bekommen, und die Verletzung besser einschätzen zu können.
Operationen wurden zu einem späteren Zeitpunkt immer aus besonderen Gründen vorgenommen.
Entweder

- die Patienten waren von selber zu spät zur Behandlung gekommen

oder

- die Verletzung wurde bei der Primärversorgung des Patienten übersehen.

(Das Übersehen von Orbitaboden- oder von Jochbeinfrakturen wird in der Literatur sehr häufig angegeben, und wird als eine wichtige Ursache für das Auftreten von ophthalmologischen Spätfolgen angesehen).

oder

- der reduzierte Allgemeinzustand des Patienten hatte es nicht erlaubt eine frühere Versorgung vorzunehmen.

SCHÜLE und WEIMAR (114) empfehlen sogar eine Wartezeit von 14 Tagen bis zur Operation. Sie konnten zwischen den Ergebnissen der Sofort- und der Frühoperation keine Unterschiede feststellen.

Bei den posttraumatischen Störungen steht die Hypästhesie des Nervus V_2 mit 94% im Vordergrund.
Dieses Ergebnis bestätigt die Aussage von DÜKER (26), daß bei 90% der lateralen Mittelgesichtsfrakturen eine Beteiligung des Nervus infraorbitalis vorliegt.
Es folgt mit 58,4% die Diplopie.

GÜNTHER (43) wies darauf hin, daß die Diplopie im frischen Frakturstadium sehr unzuverlässig sei, da Hämatom und Ödem eine Diplopie verursachen, die nach Resorption der Extravasate spontan schwindet.
In der Literatur wird das Auftreten von posttraumatischen Doppelbildern, bei 20 bis 30% der Fälle angegeben.
RÜßMANN (101) berichtet von 38%. Unser Ergebnis liegt also mit 58 % weit höher als bei anderen Universitäten.
Da in den unterschiedlich geführten Krankenblättern der Informationsgehalt nicht immer gleich groß war, wurde bei gewissen Punkten die Rekonstruktion des Sachverhaltes erschwert, so daß die Aussagen der Patienten nahezu die einzigen Anhaltspunkte waren.

Man sollte vielleicht in Zukunft die Anamnese, den Befund, die Diagnose, das Operationsverfahren u.s.w. mittels EDV erfassen.
Das Ausfüllen EDV-gerechter Bögen zwingt zu einer Disziplin, die die Auswertung der Angaben erleichtert, und die eine exakte Beurteilung der Operationsergebnisse ermöglicht.
Als weitere posttraumatische Störung kommt die Protrusio bulbi mit 9,9% vor. Das Vorkommen einer Protrusio bulbi wird von anderen Autoren mit 2 bis 5% angegeben. Unser Ergebnis weicht wiederum davon ab.
13,9% der Patienten berichten über einen präoperativen Enophthalmus und 19,8% über eine präoperative Kieferklemme.
Beide Angaben stimmen mit literarischen Angaben überein.

Um zur Frakturstelle zu gelangen, wurde in der Universitätsklinik München, vorwiegend transmaxillär vorgegangen. Bei isolierten Orbitabodenfrakturen oder bei kombinierten Frakturen mit einer eventuellen Orbitabode Beteiligung wurde zusätzlich ein Subciliarschnitt durchgeführt, um eine bessere Übersicht zu bekommen.

An anderen Universitätskliniken wird immer mehr der transkonjunktivale Zugang (TKZ) bevorzugt, weil laut SCHÜLE und WEIMAR (114) keine äußere Narbe entsteht, das hartnäckige Unterlidödem vermieden wird und die Übersicht optimal ist.
SAILER (102), der ebenfalls seit 4 Jahren in der Züricher Kieferklinik die transkonjunktivale Methode praktiziert, kam zu folgender Feststellung:
Als Vorteile des TKZ ergeben sich:
- die Vermeidung einer sichtbaren Narbe sowie
- die Reduktion funktioneller, motorischer und sensibler Störungen.

SAILER vertritt die Meinung, daß es bei anderen Zugängen immer zur Anästhesie der Weichteile oberhalb der Inzision kommt, und zwar wegen der Durchtrennung der kranialen Fasern des N. infraorbitalis und auch des R. zygomaticofacialis. Motorische Störungen können bei anderen Inzisionen durch Vernarbung der Orbikularisfasern entstehen.

Diese Technik verlangt aber vom Operateur großes Geschick und Routine, da sonst Komplikationen auftreten; z.B. eine Entropiumbildung.

Zur Stabilisierung der Frakturfragmente wurde die Drahtosteosynthese in 61,2% bevorzugt.
Diese Methode, die an anderen Kliniken immer noch sehr häufig verwendet wird, wird in der Fachliteratur der Miniplattenosteosynthese gegenübergestellt.
DÜKER u. Mitarb. (27), SCHARGUS und SCHRÖDER (103) stellten, nach der Versorgung von lateralen Mittelgesichtsfrakturen mit Miniplattenosteosynthesen, eine viel geringere Zahl von Sensibilitätsstörungen, als nach der üblichen Drahtosteosynthese fest. Außerdem fiel Ihnen auf, daß Gesichtsassymetrien nach der Verwendung von Miniplatten ebenfalls geringer waren.
Wenn man die postoperativen Sensibilitätsstörungen, die an der Münchner Universitätsklinik für Hals-Nasen-Ohren- Kranke vorkommen (76%), vergleicht, mit den Ergebnissen aus anderen Universitäskliniken, (38% und 42%),liegt diese Prozentzahl fast doppelt so hoch.
Da die Miniplattenosteosynthese eine bessere Stabilität besitzt als die Drahtosteosynthese, bekommen die knöchernen Nervenkanäle eine bessere Wiederherstellungsmöglichkeit.

Was die Sensibilitätsstörungen angeht, haben MOMMA und PFEIFER (80) festgestellt, daß eine Restitutio ad integrum des Nervus infraorbitalis 1 Jahr oder noch länger braucht. Sie machen darauf aufmerksam, daß der Rückgang der sensiblen Störung von der Anästhesie über die Parästhesie zur Normästhesie geht.

Bei der Rekonstruktion des destruierten Orbitabodens, wurde in der Hälfte der Fälle lyophilisierte Dura verwandt. Dieses Implantatmaterial wird in der gesamten Literatur mit großem Erfolg verwandt.
Teflon - und Silasticscheiben die zwischen 1970 und 1975 viel verwendet wurden, wurden später aufgrund der schlechten Verträglichkeit weitgehend wieder verlassen.
Zur Stützung der reponierten Fragmente sind zwei Methoden angewandt worden, beide etwa in gleichem Verhältnis. Es handelt sich erstens:

- um die Kieferhöhlentamponade mit Gazestreifen unter Antibiotikaschutz (38,75%). Diese Methode wurde zur Versorgung von leichteren Fällen vorgenommen.

zweitens:

- um die Silasticstempelung der Kieferhöhle (32,5%). Diese Stempelung wurde bei größeren Orbitabodendefekten vorgenommen. Nach drei, spätestens sechs

Monaten müssen die Stempel operativ entfernt werden. Dieser erneute operative Eingriff wurde von vielen Patienten als zusätzliche Belastung empfunden. Andere Kliniken benützen als Alternative zur Gazestreifentamponade den Ballonkatheter,MOMMA u. Mitarb. (79). Dieser Ballon wird mit dem Röntgenkontrastmittel Conray 80 gefüllt, "weil die inkompressible Flüssigkeit eine zur Retention notwendige exakte Volumengebung gestattet". WÖRLE u. Mitarb. (129).

Obwohl eine Dekompression des Nervus V_2 in 60% der Fälle durchgeführt wurde, (in der Fachliteratur wird allgemein in 30% der Fälle dekomprimiert), sind die postoperativen Sensibilitätsstörungen immer noch mit 76% angegeben. Über die möglichen Ursachen dieser Tatsache wurde oben diskutiert.

Die postoperativen Diplopien (14,85%) und Motilitätseinschränkungen (7,9%) werden in der Literatur als zwei wichtige Spätfolgen der lateralen Mittelgesichtsfrakturen angegeben.
RÜßMANN u. Mitarb. (101) stellten in einer Nachuntersuchung von Mittelgesichtsfrakturen fest, daß 18% der Patienten unter Diplopie oder Motilitätsstörungen litten. Sie nehmen an, daß die Hauptursache dieser

postoperativen Störungen eine Vernarbung des Orbitagewebes und des Muskel - Band - Apparates war, wobei ihrer Meinung nach das Operationstrauma zu dieser Vernarbung nicht unwesentlich beiträgt.
In dieser Untersuchung fällt es auf, daß die Patienten, die unter postoperativer Diplopie oder Motilitätsstörungen leiden, diejenigen sind, die mit Teflon, Silastic oder spätversorgt worden sind. In allen Fällen ist eine Vernarbung und damit verbundene Funktionsstörung nicht auszuschließen.

Wenn man den postoperativen Enophthalmus betrachtet, stellt man fest, daß er sich im Vergleich zu dem präoperativen Zustand verschlechtert hat (20,8% zu 13,9%). Diese Tatsache stimmt mit statistischen Angaben überein, da es schwierig ist am narkotisierten Patienten die Bipupilarlinie zu bestimmen. Es wird empfohlen, lieber ein wenig zu hoch als zu niedrig zu korrigieren, da durch Resorption, Abschwellung u.s.w. der Bulbus immer etwas absinkt. Möglicherweise läßt sich bei nicht starren Implantatmaterialien (z.B. Lyophilisierte Dura) durch die Ballontamponade auch postoperativ am Patienten, der wieder bei Bewußtsein ist, ein Hoch- oder Tiefstand des Bulbus durch geringfügiges Zuführen oder Ablassen von Luft oder Flüssigkeit korrigieren.

In manchen Fällen ist man gezwungen einen Kompromiß zwischen einer Wiederherstellung der Ästhetik und der Wiederherstellung der Funktion einzugehen, denn wenn man den stark eingesunkenen Bulbus wieder in seine ästhetisch richtige Lage vor extrahieren würde, würde daraus eine Motitlitätseinschränkung resultieren.

In 5 Fällen des vorliegenden Patientengutes rieten die Ophthalmologen diesen Kompromiß einzugehen.
Die Patienten wurden darüber befragt, ob sie mit den postoperativen Ergebnissen zufrieden seien.
50,5% bejahten diese Frage. Die übrigen gaben zu (2o,8%)"unzufrieden" und zu 28,3% "eingeschränkt zufrieden" an.
Wenn wir Motilitätseinschränkung, Diplopie und Sensibilitätsstörungen unter den Begriff "funktionelle Störungen,"Beschwerden, die bei Wetteränderung oder Ermüdungserscheinungen auftreten, wie z.B. Kopfschmerzen oder Druckschmerz an der Frakturstelle (42,5%) oder tränende Augen bei Kälte, unter den Begriff "subjektive Störungen" und das Zurückbleiben von Narben und die Ungleichheit beider Augen unter den Begriff "ästhetische Störungen" zusammenfassen, fällt es auf, daß die Patienten viel stärker unter den kosmetischen Störungen leiden als unter den funktionellen.

In einer Zeit, in der die Massenmedien und die Werbung Schönheit und Jugend als einzig erstrebenswerte Maßstäbe suggerieren, legen die meisten Menschen besonders viel Wert auf ästhetisches, kosmetisch einwandfreies Aussehen.
In den beantworteten Bögen fällt auf, daß Patienten, die mit den Ergebnissen zufrieden sind, das postoperative Bestehen von Diplopie oder von Motilitätsstörung angekreuzt haben, sich damit scheinbar abgefunden haben. Kein zufriedener Patient hat aber das Bestehen von Narben angegeben.
Bei den unzufriedenen Patienten stehen an erster Stelle der Störfaktoren die sichtbaren Narben und die Augenungleichheit.

Es bleibt zu fordern, daß im Sinne einer inter-disziplinären Zusammenarbeit Ärzte für Hals-Nasen-Ohren-Kranke, für Mund-Kiefer- und Gesichtschirurgie und Ophthalmologen miteinander solche Patienten versorgen, damit eine Früherkennung und somit eine Frühversorgung der Orbitaboden- und Jochbeinfrakturen durchgeführt werden kann.
Gerade diese zwei Faktoren, - Früherkennung -
und, - Frühversorgung -
können helfen, die Spätfolgen zu verringern.
Diese Zusammenarbeit müßte bei den notwendigen Nach-

untersuchungen ebenfalls weitergeführt werden. Was die Nachuntersuchungen angeht, vor allem was die vorliegende betrifft, haben durchwegs alle Patienten sehr positiv darauf reagiert und großes Interesse gezeigt. Es wurden sehr viele konstruktive Bemerkungen angefügt und eine große Bereitschaft zu einer eventuell notwendigen Nachuntersuchung vermerkt.

Zusammenfassung.

Die lateralen Mittelgesichtsfrakturen können durch eine ganze Reihe von Operationstechniken angegangen werden. Es werden die in der Literatur angegebenen Verfahren mit den funktionellen und kosmetischen Ergebnissen verglichen. Analog den literarischen Untersuchungen wird das Patientengut der Klinik und Poliklinik für Hals-Nasen-Ohren-Kranke der Universität München aus den Jahren 1970 bis 1975 ausgewertet. Es wird festgestellt, daß das Hauptproblem der Rekonstruktion von lateralen Mittelgesichtsfrakturen, die Orbitabodenfraktur darstellt. Die angegebenen Ergebnisse führten zur Entwicklung der noch relativ jungen Technik, dem transkonjunktivalen Zugang. Dieses schwierige und viel Geschick erfordernde Verfahren läßt nach den bisher vorliegenden Veröffentlichungen bessere Ergebnisse erwarten.

Die Untersuchung des HNO-Patientengutes stammt aus einem Zeitraum, in dem das oben genannte Verfahren noch unausgereift war.
Es wurde an der Klinik und Poliklinik für Hals- Nasen-Ohren- Kranke der Universität München vorwiegend der Subciliarschnitt bei Orbitabodenrevision, kombiniert mit dem transantralen Zugangsweg bei der Beteiligung von Jochbein/Jochbogenfraktur angewandt.
Zur Rekonstruktion des Orbitabodens wurde lyophilisierte Dura in 47% der Fälle verwandt.

Die Jochbein/Jochbogen-Aufrichtung fand statt mittels perkutaner Hakenreposition.
Zur Retention der reponierten Fragmente wurde die Drahtosteosynthese in 61,25% der Fälle vorgenommen. Zur Stützung der Fragmente wurde die Kieferhöhlentamponade zu 39% mit Gazestreifen und zu 32% mit Silasticstempel vorgenommen.
Stark abweichend von den statistischen Angaben aus anderen Kliniken ist die Häufigkeit der Dekompression des Nervus V_2 in 60% der Fälle.
Insgesamt sind 50% der Patienten mit den postoperativen Ergebnissen zufrieden.
Kosmetisch entstellt fühlen sich 20% der operierten Patienten. Funktionell unbefriedigende Ergebnisse kommen in 12% der Fälle vor.
Subjektiv - unzufrieden, d.h. mit Beschwerden bei Wetteränderung, bis Temperaturwechsel u.s.w., sind 15% der Patienten.

Die interdisziplinäre Zusammenarbeit sollte gefördert werden um die postoperativen Ergebnisse noch mehr zu verbessern.

L I T E R A T U R V E R Z E I C H N I S.

1. AGOSTINI,P.: Ein Beitrag zur Pathologie, Diagnostik und Therapie der Jochbein- und Jochbogenfraktur. Med.Diss. Tübingen (1964).

2. AICHMAIR,H.: Zur Therapie der Orbitafrakturen. Klin.Mbl.Augenheilk. 165 (1974) 859.

3. AICHMAIR,H., R.FRIES: Orbitafrakturen und Diplopie. Wien.Klin. Wschr. 79 (1967) 15.

4. AICHMAIR,H., R.FRIES: Kieferchirurgische und ophthalmologische Problematik bei Orbitabodenfrakturen. In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie. Hrsg. von K. Schuchardt. Thieme Verlag Stuttgart. Bd. XII (1967) 145-152.

5. ALBRIGHT, C.R.,R.H.Mc FARLAND: Management of midfacial fractures. Oral.Surg. 34 (1972) 858.

6. ALEXANDER,R.E., C.G.TAYLOR, H.S.KRAMER: Utilisation of the Joley catheter in midfacial fracturereduction. Oral.Surg. 29 (1970) 481.

7. BARCLAY, T.L.: Diplopia in association with fractures involving the zygomatic bone. Brit. J.Surg. 11 (1958) 147.

8. BARCLAY, T.L.: Some Aspect of treatment of traumatic diplopia. Brit.J.plast.Surg. 16 (1963) 214-22o.

9. BECKER, R.: Die Abhängigkeit der Spätergebnisse von der Verletzungsart und der Behandlung, untersucht an 318 Fällen von Verletzungen des Gesichtsschädels. In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie. Bd. XII, hrg. von K.Schuchardt, Thieme Verlag Stuttgart (1967) 225-226.

10. BECKER, R.,J.KRÜGER,E. MACHTENS: Die primäre Orbitabodenhebung bei Mittelgesichtsfrakturen. Dtsch. zahnärztl. Z. 21 (1966) 782.

11. BECKER,R., K.H.AUSTERMANN: Zur Wahl des Zugangsweges bei operativer Versorgung von Orbitafrakturen. In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie, Bd.XXII, hrsg. von K.Schuchardt. Thieme Verlag, Stuttgart (1977) 33-36.

12. BLEEKER, G.M.: Das Syndrom des incarcerierten Augenmuskels bei Blow-out Frakturen im Kindesalter. 69. DOG. Bericht (1968).

13. BLEEKER, G.M.,C.E.BOS.: Frakturen der Orbita. Ned. T. Geneesk. 109 (1965) 745. ref.Zbl. ophthal.95 (1965/66) 132.

14. BLEEKER,G.M.,H.J.F.PEETERS,I.P.A.GILLISSEN,T.H.OEI, H.H.VERKERK: Über den Verlauf und Spätergebnisse von behandelten und unbehandelten Orbitafrakturen. Klin. Mbl.Augenheilk. 165 (1974) 849.

15. BLÜMEL,J., G.PFEIFER: Der Bruchlinienverlauf bei Orbitafrakturen. In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie. Bd. XXII, hrsg. von K. Schuchardt, Thieme Verlag Stuttgart. (1977) 2o-23.

16. BOURQUET, E.: zit. bei P. Tessier 1973.

17. CLEMENTSCHITSCH,F.: Zur röntgenologischen Darstellung der Gesichtsschädelverletzungen. In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie, Bd. XI, hrsg. von K. Schuchardt. Thieme Verlag, Stuttgart (1966) 72-83.

18. CLEMENTSCHITSCH, F.: Motilitätsstörungen des Auges bei Verletzungen der knöchernen Orbita. Wien.med.Wschr. 122 (1972) 3.

19. CLEMENTSCHITSCH, F., K.GAUSCH: Zur Problematik der Orbitawandfrakturen. Klin.Med. H. 11 (1967) 492.

20. COLE,H.G., B.SMITH: Eye muscle imbalance complicating orbital floor fractures. Amer.J.ophthal.55 (1963)93o-935.

21. CONVERSE,J.M.: In surgical treatment of facial fractures. Hrsg. von: V.H. Kazanjian, J.M.Converse, 3. Aufl. Bd. I. Williams and Wilkins Baltimore (1974).

22. CONVERSE, J.M., G. COLE, B.SMITH,: Late treatment of Blow-out fracture of the floor of the orbit. Plast.reconstruct. Surg. 28 (1961) 183.

23. CONVERSE, J.M., B. SMITH.: Enophthalmus and Diplopie in fractures of the orbital floor. Brit.J.plast. Surg. 9 (1957) 265.

24. CRAMER,L.M., F.M.TOOZE, S.LERMAN,: Blow-out fractures of the orbit. Brt.J.plast.Surg. 18 (1965) 171.

25. DEUTSCHLÄNDER-WOLFF,J., D. RIEDIGER, W.VEIGEL.: Ursachen, Häufigkeit und Auftreten periorbitaler Frakturen. In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie. Hrsg. von K.Schuchardt, Thieme Verlag, Stuttgart (1977) 10-12.

26. DÜKER, J., D. OLIVIER.: Drahtosteosynthese der Jochbeinfrakturen. In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie. Bd. XIX, hrsg. von K.Schuchardt, Thieme Verlag, Stuttgart (1975) 156-159.

27. DÜKER, J., F.HÄRLE, D.OLIVIER.: Drahtnaht oder Miniplatte. Nachuntersuchungen dislozierter Jochbeinfrakturen. In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie. Bd. XXII, hrsg. von K.Schuchardt, Thieme Verlag, Stuttgart (1977) 49-51.

28. DUKE-ELDER, S.: Textbook of ophthalmology. Vol. 6. Kimpton, London (1954).

29. DULLEY, B., P. FELLS.: Long.term follow-up of orbital blow-out fradures with and without surgery. In: orbital disorders. Hrsg. von G.M. Bleeker u.a. Karger, Basel (1975) 447.

30. ELBEL, H.: Bedeutung, Nachweis und Beurteilung der Alkoholwirkung im Verkehr. Med. Welt 20 (1951) 1106 und 1151.

31. EMERY, J.M., G.K. von NOORDEN, D.A. SCHLERNITZAUER.: Orbital floor fractures: Long- term follow-ups of cases with and without surgical repair. Trans amer. Acad. ophthal. Otolaryng. 75 (1971) 802.

32. FAUPEL, H., D.LINNERT, F.SCHRÖDER, G.SCHARGUS.: Ophthalmologische Nachuntersuchungen von Mittelgesichtsfrakturen. In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie. Bd. XXII, hrsg. von K.Schuchardt, Thieme Verlag, Stuttgart (1977) 113-114.

33. FREIDEL,C., AUBRY-FREIDEL: Chirurgie de la face. Masson et Cie, Paris (1942) 66.

34. FREITAG,V.,H.J.FLICK, W.REICHENBACH.: Augenmotilität nach Mittelgesichtsfrakturen mit Orbitabeteiligung. In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie, Bd. XXII, hrsg. von K.Schuchardt, Thieme Verlag, Stuttgart (1977) 117-119.

35. FRIEMEL-SCHMIDT-HOFMANN,E.: Über den Verlauf von Motilitätsstörungen nach Orbitafrakturen mit und ohne Reposition der Fraktur. Ber.dtsch.ophthal.Ges.71 (1972) 45

36. FRIES, R.: Zeitliche Koordination der chirurgischen Behandlung der posttraumatischen Diplopie bei Orbitabodenfrakturen. In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie. Bd. XXII, hrsg. von K.Schuchardt, Thieme Verlag, Stuttgart (1977) 42-44.

37. FUCHS, E.: Lehrbuch der Augenheilkunde, II. Auflage, Deuticke, Leipzig 1891.

38. GALANSKI, M., G.FRIEDMANN: Röntgenanatomische Gesichtspunkte zur Diagnostik von Orbitabodenfrakturen. In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie, Bd. XXII hrsg. von K.Schuchardt, Thieme Verlag, Stuttgart (1977) 26-28.

39. GEORGI, M., H.BETZ, R. GÜNTHER.: Röntgendiagnostik der Orbitafrakturen unter besonderer Berücksichtigung der Aufnahmetechnik. Radiologie 14 (1974) 517.

40. GEORGIADE,N.G.: The Management of acute midfacial orbital injuries. Clin.Neurosurg. 19 (1972) 3o1.

41. GILLIES, H., T.P. KILLNER, D. STONE.: Fractures of the malar zygomatic compound with a description of a new X-ray picture. Brit.J. Surg. 14 (1927) 65o-651.

42. GÖGLER, E.: Unfallopfer im Strassenverkehr. Documenta Geigy Nr. 5. Series chirurgica, Geigy Basel, (1962).

43. GÜNTHER, H.: Grundsätzliches zur Klinik und Therapie einiger Bruchkombinationen im Kiefer-, Jochbein-, Jochbogen- und Orbitabodenbereich. Dtsch.zahnärztl. Z. 21 (1966) 14o9.

44. HAARMANN, G., J. DIECKMANN, Z.LAFFERS.: Kieferchirurgische und ophthalmologische Spätfolgen nach Orbitabodenfrakturen. In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie. Bd. XXII, hrsg. von K.Schuchardt, Thieme Verlag, Stuttgart (1977) 115-116.

45. HÄRLE, F., J.DÜKER: Druckplattenosteosynthese bei Jochbeinfrakturen. Dtsch.zahnärztl.Z. 30 (1975) 71.

46. HÄRLE, F., J. DÜKER.: Miniplattenosteosynthese am Jochbein. Dtsch. zahnärztl. Z. 31 (1976) 97.

47. HAKELIUS, L., B. PONTEN.: Results of immediate and delayed surgical treatment of facial fractures with Diplopia. J. max.-fac. Surg. (1973) 15o-154.

48. HAMMEL,H.: Zur Behandlung geschlossener Jochbeinfrakturen. Zbl.Chirg. 78 (1953) 1494.

49. HEIDSIECK, C.: Permaxilläre Schraubenextension bei Jochbeinimpressionsfrakturen. Dtsch.zahnärztl.Z. 20 (1965) 316.

50. HEIDSIECK, C.: Erfahrungen mit der permaxillären Schraubenextension bei Jochbeinimpressionsfrakturen. In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie. Bd. XIX, hrsg. von K.Schuchardt, Thieme Verlag, Stuttgart (1975) 161 - 163.

51. HERRMANN, H., H.H.GRASSER, I. BEISSIEGEL.: Die Kieferbrüche an der Zahn- Mund- und Kieferklinik in Mainz von 1949-1959. DZ.Z. 15 (1960) 657.

52. HÖTTE, H.H.: Orbital fractures. Von Corcum, Assen (1970).

53. HOGEMANN, K.E.: Die Brüche des Jochbeins und Jochbogens. In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie. Bd. II. hrsg. von K. Schuchardt, Thieme Verlag, Stuttgart (1956) 53-57.

54. HOLTERMANN, W., D.SCHETTLER, E.LINDMARK.: Spätergebnisse der Behandlung von Jochbeinfrakturen mit Druckplattenosteosynthese. In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie. Bd. XXII, hrsg. von K.Schuchardt, Thieme Verlag, Stuttgart (1977) 127-128.

55. HOVINGA, J.: Fractures of the middle third face. In: Orbital disorders. Hrsg. von G.M. Bleeker u.a. Karger, Basel (1975) 513.

56. KAZANJIAN,V.J.M.CONVERSE.: The surgical treatment of facial injuries. Plast & Reconstruct. Surg. 25 (1960) 525. 2nd. Ed.Williams & Wilkins Baltimore (1959).

57. KNIENS,O.: Blow-out Fraktur als Grünholzbruch. In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie, Bd.XIX, hrsg. von K.Schuchardt, Thieme Verlag, Stuttgart (1975) 176-177.

58. KNIGHT,J.S.,J.F.NORTH.: The classification of malar fractures: An Analysis of displacement as a guide to treatment. Brit. J.plast.Surg. 13 (1961) 325-339.

59. KNITTEL, E.: Funktionelles Endergebnis nach Operation von Blow-out Fraktur mit Muskeleinklemmung. Klin.Mbl. Augenheilk. 165 (1974) 863.

60. KÖLE, H.: Die Wiederherstellung von Defekten im Bereich der Orbita. In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie. Bd. XXII, hrsg. von K.Schuchardt, Thieme Verlag, Stuttgart (1977) 74-76.

61. KRAFT, H.: Röntgendiagnostik der Orbitafrakturen. Ophthalmologica Basel 158 (1969) 303.

62. KRÜGER, E.: Indikation und Technik der operativen Kieferbruchbehandlung. Dtsch.zahnärzt. Z. 19 (1964) 1057.

63. KRÜGER, E.: Frakturen und Verletzungen im Bereich des Gesichtsschädels. In: Lehrbuch der Chirurg.Zahn-Mund- und Kieferheilk. Bd. 2 Kap. 5 (1974) 61-178.

64. KRÜGER, E.: Die ophthalmologischen Komplikationen bei Gesichts-Schädel-Verletzungen und ihre Behandlungsmethoden. In: Traumatologie im Kiefer- und Gesichts-Bereich. Hrsg. von E.Reichenbach, Barth, München (1969) 479-495.

65. LANG, W.: Traumatic enophthalmos with retention of perfect acuity of vision. Trans.ophthal.Soc.U.K. 9 (1889) 41-45.

66. LEHNERT, S.: Traumatologie im Bereich der Kiefer und des Gesichtes. Praxis der Zahnheilkunde Bd. II Kap. B9 (1969/73) 1-59.

67. LEHNERT, S.: Primärversorgung von Orbitafrakturen durch Knorpeltransplantation. In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie. Bd. XIX, hrsg. von K.Schuchardt, Thieme Verlag, Stuttgart (1975) 185-188.

68. LENTRODT, J.: Zur Diagnostik und Therapie der Orbitabodenfraktur. Dtsch.Zahn-Mund- und Kieferheilkunde. 60 (1973) 232-235.

69. LENTORDT, J.: Zur Therapie von in Dislokation verheilten Jochbeinfrakturen, bzw. Brüchen der kaudalen und/oder lateralen Orbitabegrenzung. In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie. Bd. XXII, hrsg.von K.Schuchardt, Thieme Verlag, Stuttgart (1977) 68-72.

70a. LINDORF,H.H.: Knochendeckelmethode und Nasomukoperiostlappen zur Sicherung der angelegten Kieferhöhlendrainage. Dtsch.Z.Mund.-Kiefer-Gesichts-Chir. 3(1979) 48-54.

70b. LINDEMANN,A.,KIRSCHNER-NORDMANN: Die Chirurgie. 2. Aufl. Urban & Schwarzenberg, Wien (1948) Bd. 3 S.167.

71. LÜBBE,H., F. KEHRER: Orbitabodenfrakturen - vergleichende Untersuchungen zur operativen Technik. In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie. Bd. XXII, hrsg. von K.Schuchardt, Thieme Verlag, Stuttgart (1977) 4o-42.

72. LUHR,H.G.: Die primäre Rekonstruktion von Orbitadefekten nach Trauma und Tumoroperationen. Dtsch.Zahn-Mund- und Kieferheilkunde 57 (1971) 1.

73. LYNCH,D.J., J.C.LAMP, H.P.ROYSTER.: The conjunctival approac for exploration of the orbital floor. Plast.reconstruc. Surg. 54 (1974) 153.

74. MÄRTENSSON,G.: Chirurgie der Verletzungen des Gesichtsskeletts und der Weichteile. In: Kopf- und Hals-Chirurgie. Hrsg. von H.H.Naumann Bd. II/2 (1974) 581-627.

75. MENKE, E.: Zur Behandlung der Jochbeinfrakturen. In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie. Bd. II, hrsg. von K.Schuchardt, Thieme Verlag, Stuttgart (1956) 58-61.

76. MENNIG, H.: Skistockverletzungen der Orbita mit versteckter Beteiligung der Nasennebenhöhlen. Arch. Ohr-Nas.- und Kehlk.-Heilk. 170 (1956)57) 60.

77. MEYER.H., E.REUTER, W.SCHILLI,: Ursachen und Verlauf der Frakturen der lateralen Orbita. In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie. Bd. XXII, hrsg. von K.Schuchardt, Thieme Verlag, Stuttgart (1977) 23-24.

78. MICHELET, F.X., F.FESTAL.: Osteosynthese par plaques vissées dans les fractures de l'étage moyen.Sci.Rech.Odonto-stomato. 2 (1972) 4.

79. MOMMA, W.G., K. PFEIFER.: Behandlungsergebnisse isolierter Jochbeinfrakturen. In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie. Bd. XIX, hrsg. von K.Schuchardt, Thieme Verlag, Stuttgart (1975) 163-165.

80. MÜLLER, W.: Häufigkeit und Art der Spätfolgen bei 2733 Frakturen des Gesichtsschädels. In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichts-Chirurgie. Bd. XII, hrsg. von K. Schuchardt, Thieme Verlag, Stuttgart (1967) 22o-224.

81. NAUMANN, H.H.: Kopf- und Hals-Chirurgie. Bd. II/2. (1974) 619-627.Thieme Verlag, Stuttgart.

82. NEUBAUER, H.: Wichtige Eingriffe im Bereich der Augenlider, am Tränenapparat und in der Orbita. In: Kopf- und Hals-Chirurgie Bd. II/1, hrsg. von H.H. Naumann, Thieme Verlag, Stuttgart (1974) 133-195.

83. NEYT, L.: Review of 52o isolated fractures of the zygomatic bone. Trans. Int. Conf. oral Surg. 4 (1973) 314.

84. OBWEGESER, H.L., J.M. CHAUSSE.: Verschiedene Knochenmaterialien zur Rekonstruktion von Orbitabodendefekten. In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie. Bd. XIX, hrsg. von K.Schuchardt, Thieme Verlag, Stuttgart (1975) 191 - 193.

85. ORSÓS, S.: Ergebnisse der Nachuntersuchungen von Jochbeinfrakturen. In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie. Bd. XXII, hrsg. von K.Schuchardt, Thieme Verlag, Stuttgart (1977) 124-126.

86. PAPE, K.: Ophthalmologische Komplikationen bei Frakturen des mittleren Gesichtsdrittels. Fugow. Szle.59 (1966) 166.

87. PAPE, K.: Die Frakturen des lateralen Mittelgesichts und ihre Behandlung. In: Traumatologie im Kiefer-Gesichtsbereich. Hrsg. von E.Reichenbach, Barth, München (1969) 345-361.

88. PASCHKE, H., H.BERZ.: Die Frakturen der Kiefer- und Gesichts-Knochen und die statistische Auswertung derselben im Krankengut der Univ.Klinik für Zahn-Mund- und Kieferkranke in Erlangen aus den Jahren 195o-196o. Dtsch.zahnärztl.Z. 15 (1961) 681.

89. PERREN,S.M., M.RUSSENBEGER, S.STEINEMANN, M.E.MÜLLER, M.ALLGÖWER.: A dynamic compressionplate. Acta orthop. scand. supp. 125 (1969) 29.

90. PFEIFER,R.L.: Traumatic enophthalmos. Arch.ophthal. 30 (1943) 718.

91. PFEIFER, G., W.BUSCH, B.ROTTKE.: Verlauf und Auswirkungen des Therapiewandels bei Frakturen des Gesichtsschädels. In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie. Bd. XIX, hrsg. von K Schuchardt, Thieme Verlag, Stuttgart (1975) 62 - 65.

92. RANKOW, R.M., F.V.MIGNONA.: The surgery of orbital floor fractures. In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie. Bd. XIX, hrsg. von K.Schuchardt, Thieme Verlag, Stuttgart (1975) 169-173.

93. REHRMANN, A.: Die Behandlung der Jochbeinfrakturen mit Hakenfixation. Persönl.Mitteilung (1968).

94. REICHENBACH, E.: Die isolierten Brüche des Jochbeins, Jochbogens und der Nase. In: Die Zahn- Mund- und Kieferheilk., Bd.III/1, hrsg. von K.Häupl,W.Meyer,K.Schuchardt, Urban & Schwarzenberg, München (1957) 739-745.

95. RENY, A., M. STRICKER.: Die okulomotorischen Störungen nach Orbitafrakturen. Klin.Mbl.Augenheilk.162 (1973) 750.

96. RINKENS,D., H.D.PAPE, M. GALANSKI.: Spätbefunde der Kieferhöhle nach periorbitalen Frakturen unter besonderer Berücksichtigung der Orbitabodenregion. In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie. Bd. XXII, hrsg. von K.Schuchardt, Thieme Verlag, Stuttgart (1977) 12o-121.

97. ROLFFS, J.: Ergebnisse der primären Orbitarekonstruktion bei Mittelgesichtsfrakturen. In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie, Bd. XIX, hrsg. von K.Schuchardt, Thieme Verlag, Stuttgart (1975) 184-185.

98. ROWE, N.L.: Klinische Aspekte und chirurgische Korrektur von unbehandelten Frakturen des Jochbeins. In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie, Bd. XII, hrsg. von K.Schuchardt, Thieme Verlag, Stuttgart (1966) 117-122.

99. ROWE, N.L., H.C.KILLEY.: Fractures of the facial skeleton. Livingstone, Edinbourgh (1968).

100. ROWE, N.L., H.C.KILLEY.: Fractures of the facial skeleton. Williams & Wilkins, Baltimore (1955).

101. RÜßMANN, W., G.FRIEDMANN, M.GALANSKI, H.D.PAPE, W.RIEWENHERM.: Okuläre Motilitätsstörungen bei Mittelgesichtsfrakturen. In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie, Bd. XXII, hrsg. von K.Schuchardt, Thieme Verlag, Stuttgart (1977) 1o8-11o.

102. SAILER, H.: Erfahrungen mit dem transkonjunktivalen Zugang. In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie, Bd. XXII, hrsg. von K.Schuchardt, Thieme Verlag, Stuttgart (1977) 39-4o.

103. SCHARGUS, G., F.SCHRÖDER.: Fixierung von Fragmenten nach Mittelgesichtsfrakturen durch Zugschrauben und Plattenosteosynthesen. In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie. Bd. XXII hersg. von K.Schuchardt, Thieme Verlag, Stuttgart (1977) 51-53.

104. SCHETTLER, D.: Die Hakenextension in der Behandlung von Unterkiefer und Jochbein-Frakturen. In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie, Bd. XI, hrsg. von K.Schuchardt, Thieme Verlag, Stuttgart (1966) 154-156.

105. SCHEUNEMANN, H.: Zur Erstversorgung von Verletzten im Kiefer- und Gesichtsbereich. In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie, Bd. XIX, hrsg. von K.Schuchardt, Thieme Verlag, Stuttgart (1975) 6o - 61.

106. SCHIFFER,H.P., K.H.AUSTERMANN.: Ophthalmologische Spätfolgen nach Jochbeinfrakturen. In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie, Bd. XXII, hrsg. von K. Schuchardt, Thieme Verlag, Stuttgart (1977) 110-112.

107. SCHLOTTE, H.H., V.CORDES.: Technik und Ergebnisse der Versorgung von Orbitabodendefektfrakturen mit lyophilisierter Dura. In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie, Bd. XIX, hrsg. von K.Schuchardt, Thieme Verlag, Stuttgart (1975) 174-175.

108. SCHMOKER, R., B.SPIESSL, G.HOLTGRAVE, C.SCHOTTLAND.: Ergebnisse der operativen Versorgung von Jochbeinfrakturen unter Berücksichtigung der Frakturklassifikation. In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie, Bd. XIX, hrsg. von K.Schuchardt, Thieme Verlag, Stuttgart (1975) 154-156.

109. SCHROLL, K.: Indikation der transkutanen und chirurgischen Versorgung von Jochbeinfrakturen. In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie, Bd. XIX, hrsg. von K. Schuchardt, Thieme Verlag, Stuttgart (1975) 159-16o.

110. SCHUCHARDT, K.: Diagnose und Therapie der Orbitaverletzungen. In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie, Bd. XI, hrsg. von K.Schuchardt, Thieme Verlag, Stuttgart (1966) 52-57.

111. SCHUCHARDT, K., N.SCHWENZER, B.ROTTKE, J.LENTRODT.: Ursachen, Häufigkeit und Lokalisation der Frakturen des Gesichtsschädels. In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie, Bd. XI, hrsg. von K.Schuchardt, Thieme Verlag, Stuttgart (1966) 1-6.

112. SCHUCHARDT, K., L.M. BRICHETTI, M.SCHWENZER.: Frakturen des Gesichtsskeletts. Stoma. 13 (1960) 159.

113. Schuchardt, K., B. SPIESSL.: Spätfolgen ungenügend versorgter Mittelgesichtsfrakturen und ihre Behandlung. In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie, Bd. XII, hrsg. von K. Schuchardt, Thieme Verlag, Stuttgart (1967) 98 - 105.

114. SCHÜLE, H., J. WEIMAR.: Untersuchungen zur Therapieplanung bei Orbitafrakturen. In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie, Bd. XIX, hrsg. von K.Schuchardt, Thieme Verlag, Stuttgart (1975) 188-191.

115. SMITH, B., W.F. REGAN jr.: Blow-out fracture of the Orbit: Mechanism and correction of internal orbital fracture. Amer.J.ophthal. 44 (1957) 733.-739.

116. SPIESSL,B., J.PRIEN.: Spätfolgen nach Jochbeinfrakturen. Ther.Umschr. 28 (1971) 811.

117. SPIESSL,B., K.SCHROLL.: Jochbeinfrakturen. In: Spezielle Frakturen und Luxationslehre, Bd. I/1, hrsg. von H.Nigst, Thieme Verlag, Stuttgart (1972) 152-173.

118. STEINHILBER, W.: Die Osteoplastik an der Sutura frontozygomatica bei Frakturen des Mittelgesichts. In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie, Bd.XII, hrsg. von K.Schuchardt, Thieme Verlag, Stuttgart (1967) 28-30.

119. TENZEL, R.R., G.R.MILLER.: Orbital Blow-out fracture repair, conjunctival approach. Am.J. ophthal. 71 (1971) 1141.

120. TESSIER,P.: The conjunctival approach to the orbital floor and maxilla in congenital malformation and trauma. J. max.fac.surg. 1 (1973) 3.

121. TESSIER, P.: Experiences in the treatment of orbital hypertelorism. Plast.reconstruct. surg. 53 (1974) 1.

122. THOMA,K.: Zitiert bei Naumann, H.H. in Kopf- und Halschirurgie, Band II/2 (1974).
Thieme Verlag, Stuttgart.

123. TSCHOPP, H.M.: Plastisch-chirurgische Prinzipien der Wiederherstellung bei schweren Mittelgesichtsverletzungen. In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie, Bd. XIX, hrsg. von K. Schuchardt, Thieme Verlag, Stuttgart (1975) 137-140.

124. VAN-HERK,W., J.HOVINGA.: Choice of treatment of orbital floor fractures as part of facial fractures.
J.oral surg. 31 (1973) 600.

125. VERKERK,H.H.: Early Reposition of fractures of the zygomatic bone: In: Fractures of the orbit, hrsg. von G.M. Bleeker, T.K.Lyle. Excerpta Medica Amsterdam (1970) 109.

126. WALDHART, E.: Ergebnisse einer Kontrolluntersuchung von Patienten mit Jochbeinfrakturen. In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie, Bd. XIX, hrsg. von K. Schuchardt, Thieme Verlag, Stuttgart (1975) 166-167.

127. WASSMUND, M.: Frakturen und Luxationen des Gesichtsschädels. Meusser Berlin (1927).

128. WELSPHAL,D., I.KOBLIN, U.LOEWEN: Orbitabodenfrakturen. In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie, Bd.XXII, hrsg. von K.Schuchardt, Thieme Verlag (1977) 12 - 16.

129. WÖRLE,M., E.MÜLLER, A. TENNER: Zur Reposition und Retention der lateralen Mittelgesichtsfrakturen mittels Ballonkatheter. In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie, Bd. XIX, hrsg. von K. Schuchardt, Thieme Verlag, Stuttgart (1975) 178 - 180.

130. WUNDERER,S.: Probleme der operativen Spätbehandlung von Jochbeinfrakturen. In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie, Bd. XIX, hrsg. von K.Schuchardt, Thieme Verlag, Stuttgart (1975) 166-167.

131. WUNDERER, S.: Die Spätbehandlung von Jochbeinfrakturen. Öst.Z. stomat. 51 (1954) 441-445.

Herrn Dr.med. H.-M.Theopold, Privatdozent an der Universitätsklinik für Hals - Nasen - Ohrenkranke in München, danke ich sehr herzlich für die Überlassung des Themas, und die freundliche Unterstützung.

Herrn Professor Dr.med.H.H.Naumann bin ich zu besonderem Dank für die Übernahme des Korreferates verpflichtet.

Ferner gilt mein Dank Herrn Dr.Dr.Spitzer für die jederzeit gewährte Unterstützung bei der Durchführung der Arbeit.

Lebenslauf

Françoise R A T, geb. Bourdon

geboren am 5. Januar 1949 in Paris - Frankreich

1954 - 1959	École primaire (Volksschule)
1959 - 1968	Lycée de jeunes filles d'Amiens (Gymnasium)
5. Juli 1968	Baccalauréat in Amiens (Reifeprüfung)
WS 1971/72 bis SS 1976	Studium der Zahnmedizin an der Universität München
23.4.1974	Physikum
21.3.1977	zahnmedizinisches Staatsexamen
26.4.1977	Bestallung als Zahnärztin
seit Juni 1977	Assistentszahnärztin in München
Februar 1978 bis Juni 1979	Durchführung der Dissertation